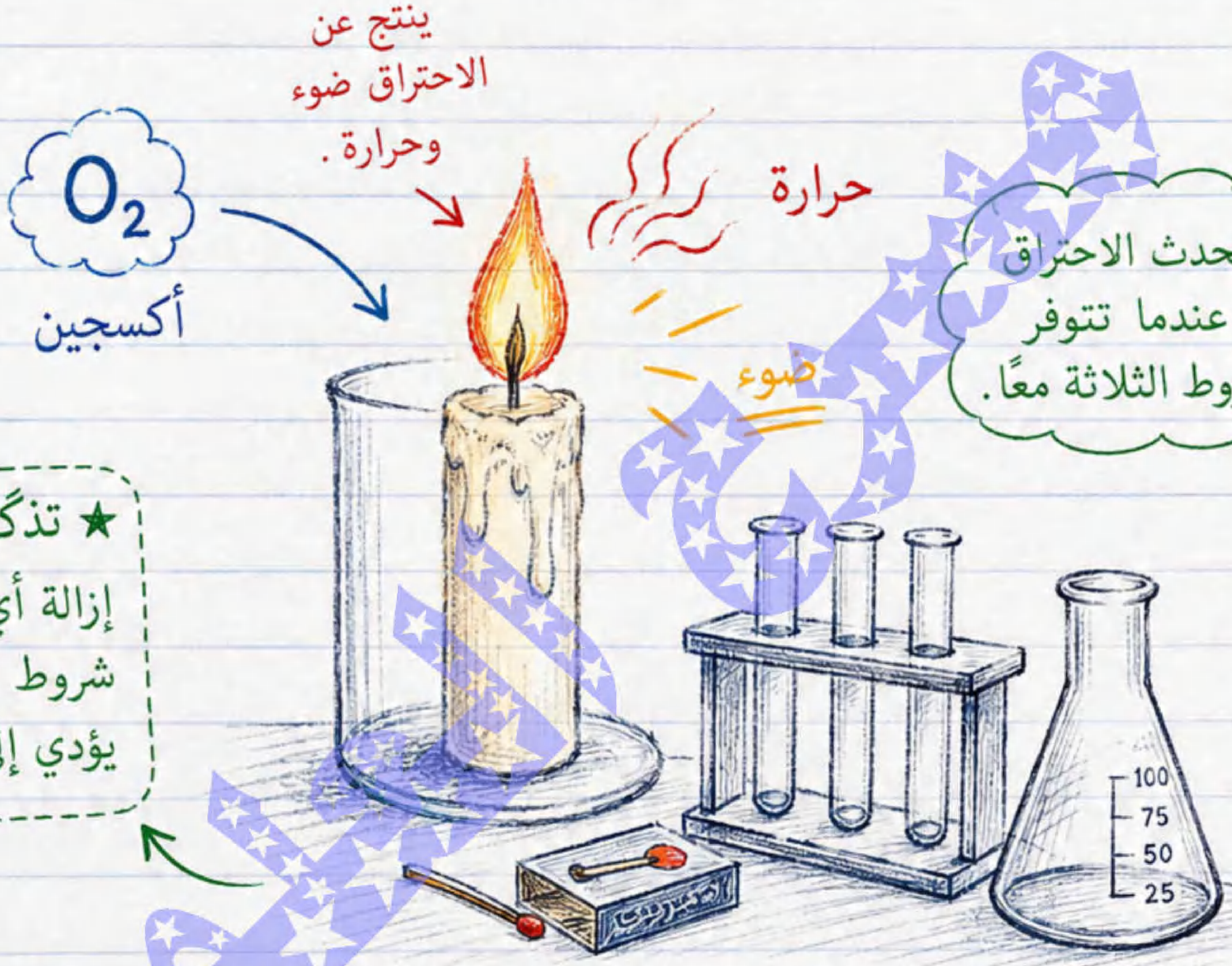
الفصل 1

شروط الاحتراق

الاحتراق تفاعل كيميائي ينتج عنه ضوء وحرارة.


ينتج عن الاحتراق ضوء وحرارة.
O_2
أكسجين
حرارة
ضوء
100
75
50
25

✓ لا يحدث الاحتراق إلا عندما تتوفر الشروط الثلاثة معًا.

★ تذكر: إزالة أي شرط من شروط الاحتراق يؤدي إلى توقفه.

دروس الفصل

1-1 : الهواء واحتراق الأشياء

1-2 : دور الأكسجين

1-3 : الهواء بعد الاحتراق

افهم ✓ تذكّر طبّق وتألّق!

هدفنا: أن نفهم كيف يحدث الاحتراق ولماذا.

1-1 الهواء واحتراق الأشياء

الهواء ضروري لحدوث عملية الاحتراق واستمرارها.

تساءل ؟

1- هل الهواء ضروري لحدوث عملية الاحتراق ؟

2- هل تنطفئ الشمعة المشتعلة عند تغطية البرطمان الذي توجد بداخله ؟

O_2
أكسجين

تجدد الهواء واستمرار عملية الاحتراق

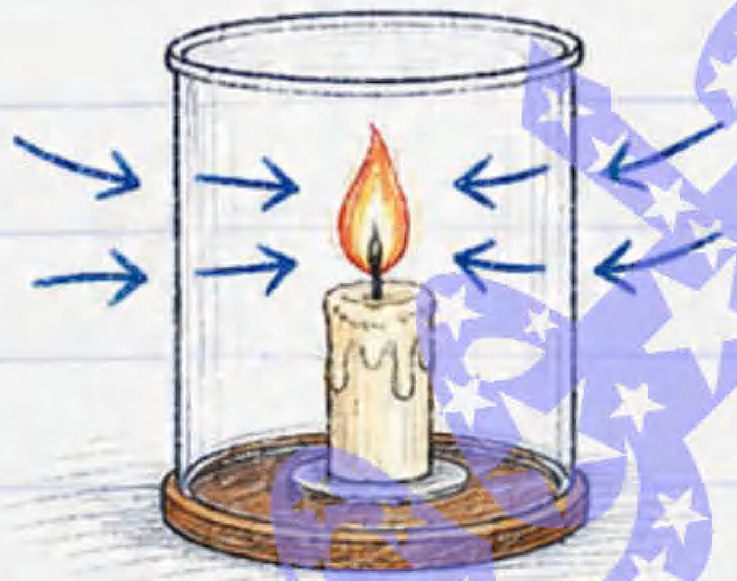
- الهواء ضروري لحدوث عملية الاحتراق واستمرارها.

السبب ← لأن عند عدم وجود الهواء لا تحدث عملية الاحتراق ولا تستمر.

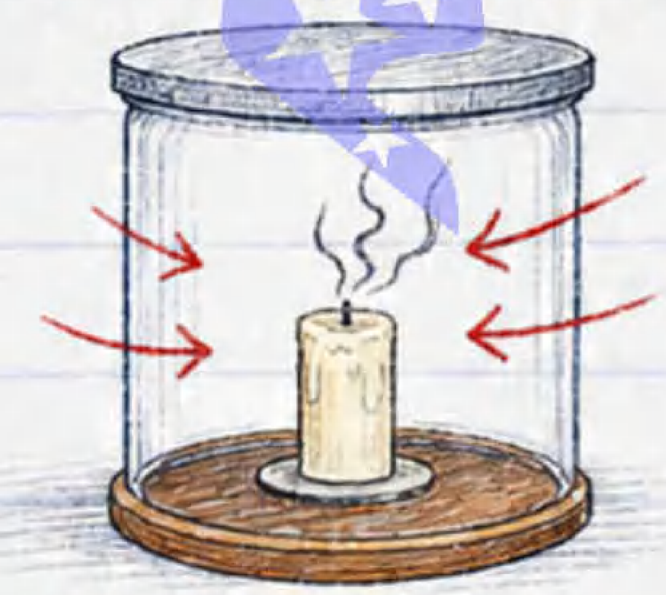
شروط حدوث عملية الاحتراق واستمرارها

- لابد من تدفق الهواء المتجدد حتى تحدث عملية الاحتراق وتستمر.
- عندما يتوقف تدفق الهواء أو عندما يُستهلك الهواء لا تستمر عملية الاحتراق وتتوقف.

مثال



- عند وضع شمعة مشتعلة في إناء مفتوح تظل الشمعة مشتعلة لأن الهواء يندفع إلى لهب الشمعة.



- عند تغطية إناء به شمعة مشتعلة تنطفئ الشمعة بعد فترة لأن الهواء الموجود داخل الإناء ينفد بمجرد استهلاكه.

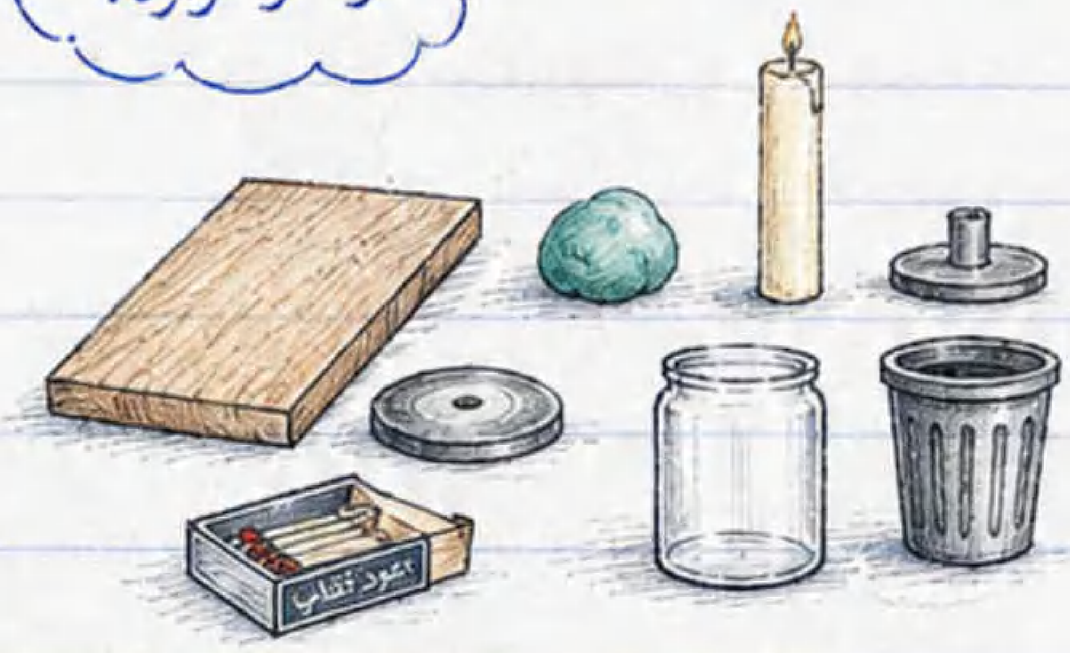
✓ بدون هواء لا يحدث الاحتراق ولا تستمر الشمعة في الاشتعال.

★ تذكر : الاحتراق يحتاج إلى هواء لحدوثه واستمراره.

نشاط: أهمية الهواء في عملية الاحتراق

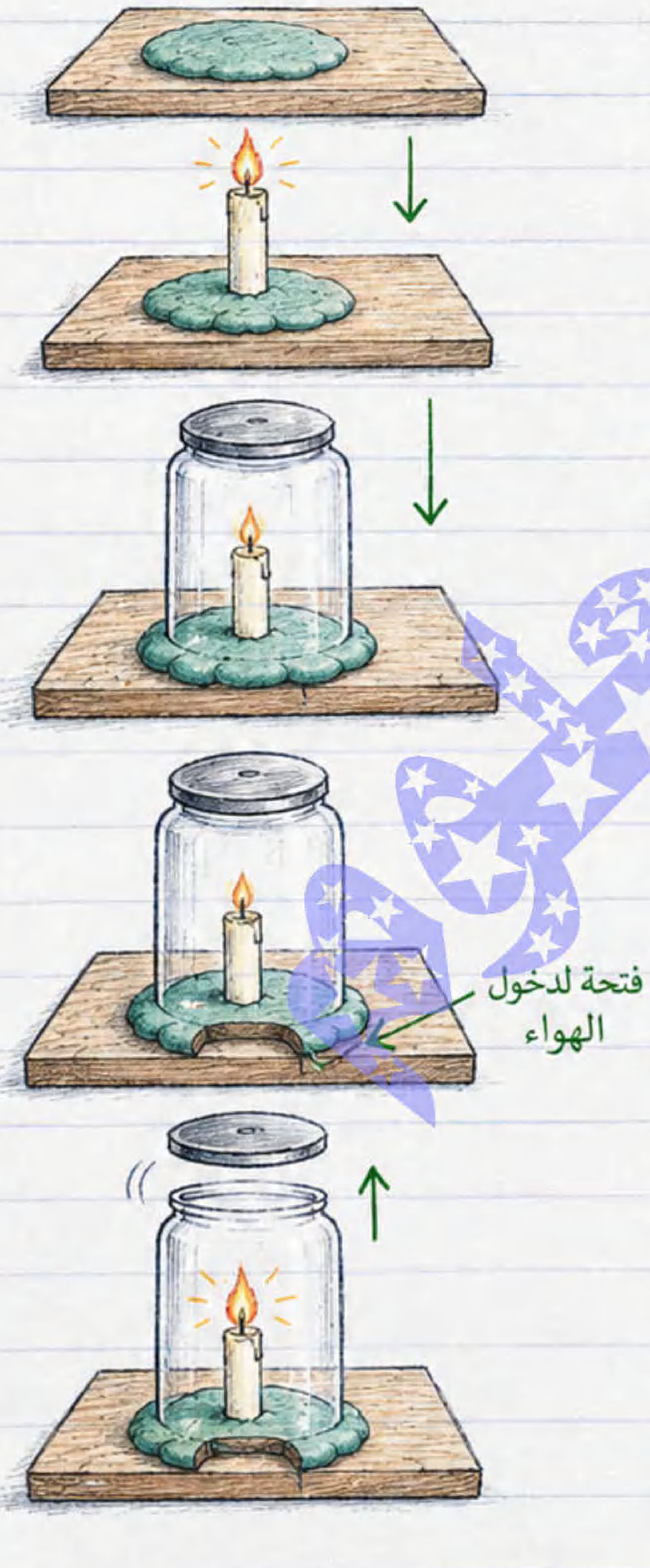
الاحتراق تفاعل كيميائي ينتج عنه ضوء وحرارة.

① الأدوات



- لوح خشبي
- ولاعة (عود ثقاب)
- برطمان ليس له قاع
- صندوق قمامة
- صلصال (طين)
- شمعة
- حامل شمعة
- غطاء معدني

② الخطوات



1 - أفرد الصلصال على اللوح الخشبي.

2 - اغرس الشمعة في الصلصال ثم أشعلها.

3 - ضع البرطمان والغطاء المعدني فوق الشمعة (كما في الصورة).

★ **الملاحظة:**
تنطفئ الشمعة بعد فترة وجيزة من تغطيتها.

☆ **التفسير:**
تستهلك الشمعة الهواء المحبوس داخل البرطمان حتى ينفذ لذلك تتطفئ الشمعة بعد فترة.

4 - اقطع جزءًا من الصلصال أسفل البرطمان ليسمح بدخول الهواء ثم أشعل الشمعة مرة أخرى.

★ **الملاحظة:**
تشتعل الشمعة بلهب خافت (ضعيف).

☆ **التفسير:** دخول كمية قليلة من الهواء يسمح باستمرار عملية الاحتراق.

5 - ارفع الغطاء المعدني من فوق البرطمان.

★ **الملاحظة:**
يزداد اشتعال الشمعة.

☆ **التفسير:** زيادة كمية الهواء الداخل إلى الشمعة يزيد من عملية الاحتراق.

1-2 دور الأكسجين

- يحيط الهواء الجوي بالكرة الأرضية وهو ضروري لاستمرار الحياة على سطح الأرض.

تحقق

☐ الهواء الجوي خليط من عدة غازات.

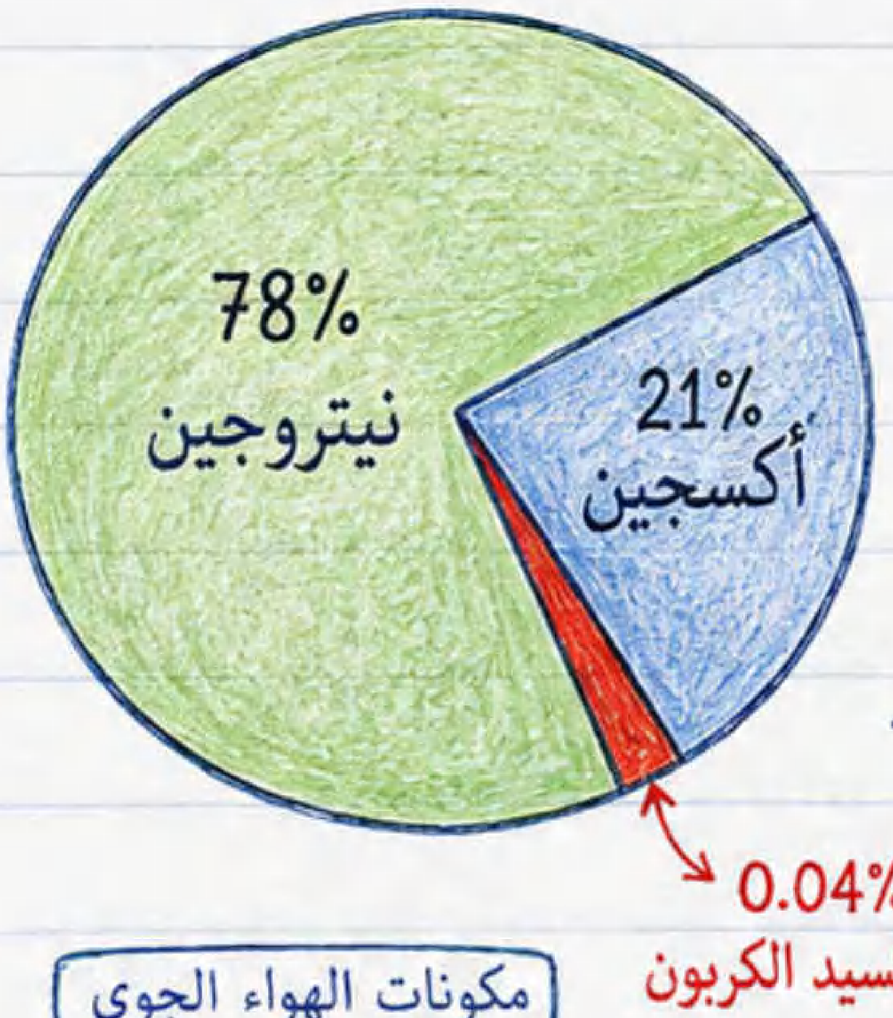
☐ يمثل الأكسجين النسبة الأكبر من مكونات الهواء.

الهواء الجوي: هو خليط من عدة غازات مختلفة توجد بنسب غير متساوية.

مكونات الهواء الجوي

- **غاز النيتروجين** : يمثل حوالي **78%**: من حجم الهواء.
- **غاز الأكسجين** : يمثل حوالي **21%**: من حجم الهواء.
- **غاز ثاني أكسيد الكربون** : يمثل حوالي **0.04%**: من حجم الهواء.

☆ توجد غازات أخرى تمثل نسبة ضئيلة من حجم الهواء.



مكونات الهواء الجوي

الغاز الذي يساعد على الاحتراق

يساعد غاز الأكسجين على عملية الاحتراق بينما غازا النيتروجين وثاني أكسيد الكربون لا يساعدان على الاحتراق، ولكن لهما استخدامات هامة أخرى.

غاز الأكسجين

من أهم مكونات الهواء الجوي ويمثل حوالي **21%**: أو خُمس حجم الهواء.

أهمية غاز الأكسجين

① ضروري لحدوث عملية احتراق (اشتعال) المواد المُختلفة.

② ضروري لحدوث عملية التنفس في جميع الكائنات الحية.

عملية الاحتراق (الاشتعال): هي عملية اتحاد المادة مع غاز الأكسجين.

نشاط: الاحتراق في الغازات المختلفة

نكتشف أن الأكسجين ضروري للإحتراق ، بينما بعض الغازات لا تساعد عليه.

1) الأدوات

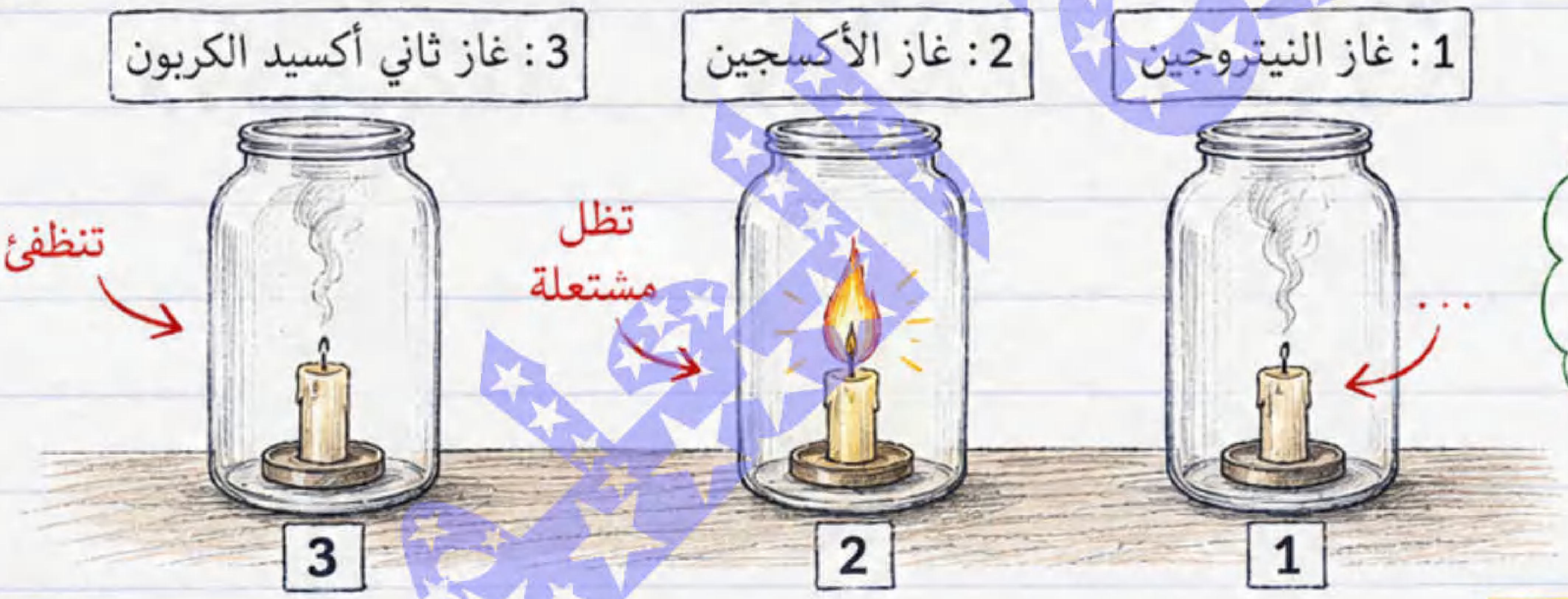
- عدد 3 شمعات
- حامل شمعة
- ولاعة غاز
- حوض به ماء
- عدد 3 برطمان
- عدد 3 غطاء زجاجي
- أسطوانة بها غاز أكسجين
- أسطوانة بها غاز نيتروجين
- ماصة مرنة
- أسطوانة بها غاز ثاني أكسيد الكربون

★ تذكر : الأكسجين يدعم الاحتراق ، أما النيتروجين وثاني أكسيد الكربون فلا يدعمانه.

2) الخطوات

① ضع كميات متساوية من غازات النيتروجين والأكسجين وثاني أكسيد الكربون على الترتيب في 3 برطمانات.

② ضع شمعة مشتعلة داخل كل برطمان.



نلاحظ أختلاف سلوك الشمعة في كل برطمان.

3) الملاحظة

تنطفئ الشمعة في البرطمانين (1)، (3) بينما تظل مشتعلة في البرطمان (2) الذي يحتوي على غاز الأكسجين.

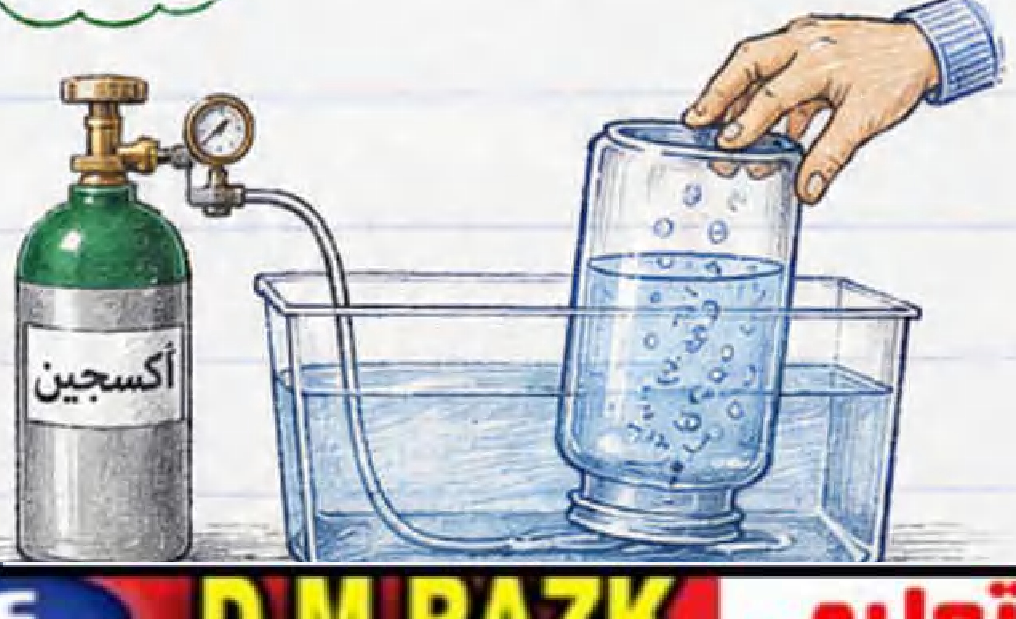
4) التفسير

غاز الأكسجين ضروري لحدوث عملية الاحتراق واستمرارها، بينما غازا النيتروجين وثاني أكسيد الكربون لا يساعدان على الاحتراق.

بدون أكسجين لا يحدث احتراق.

5) كيف يمكن جمع الغاز؟

يُقلب البرطمان المملوء بالماء رأسًا على عقب حتى يمتلئ بالغاز ثم يوضع الغطاء فوق البرطمان.



نجمع الغاز بطريقة الإزاحة للماء.

3-1 الهواء بعد الاحتراق

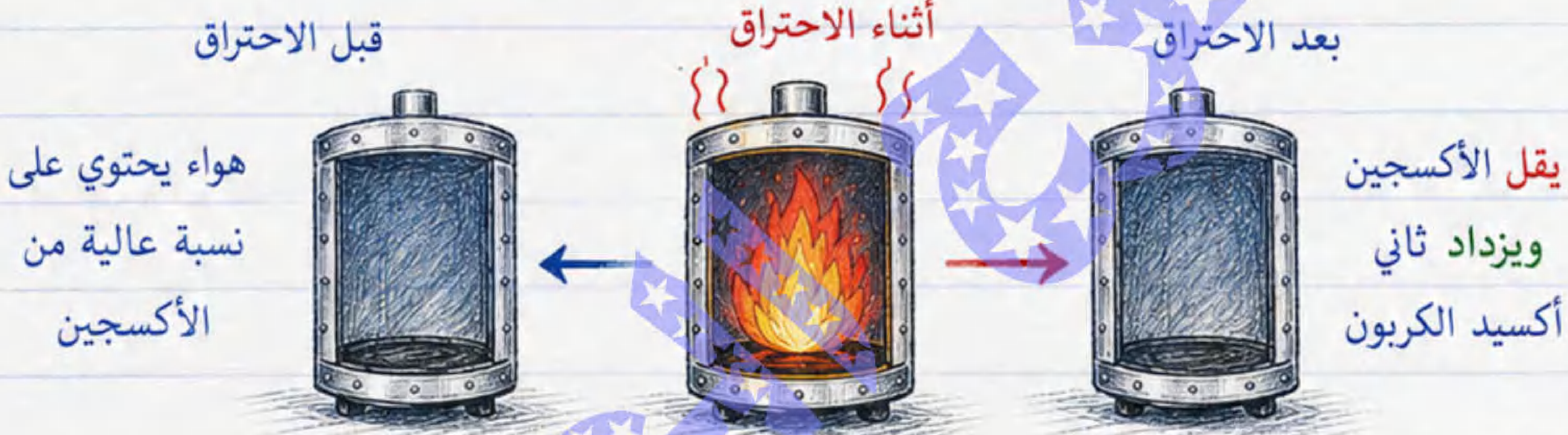
تحقق

☐ 1- ينتج غاز النيتروجين من احتراق المواد.

☐ 2- يتغيرلون ماء الجير الرائق عند مرور غاز الأكسجين به.

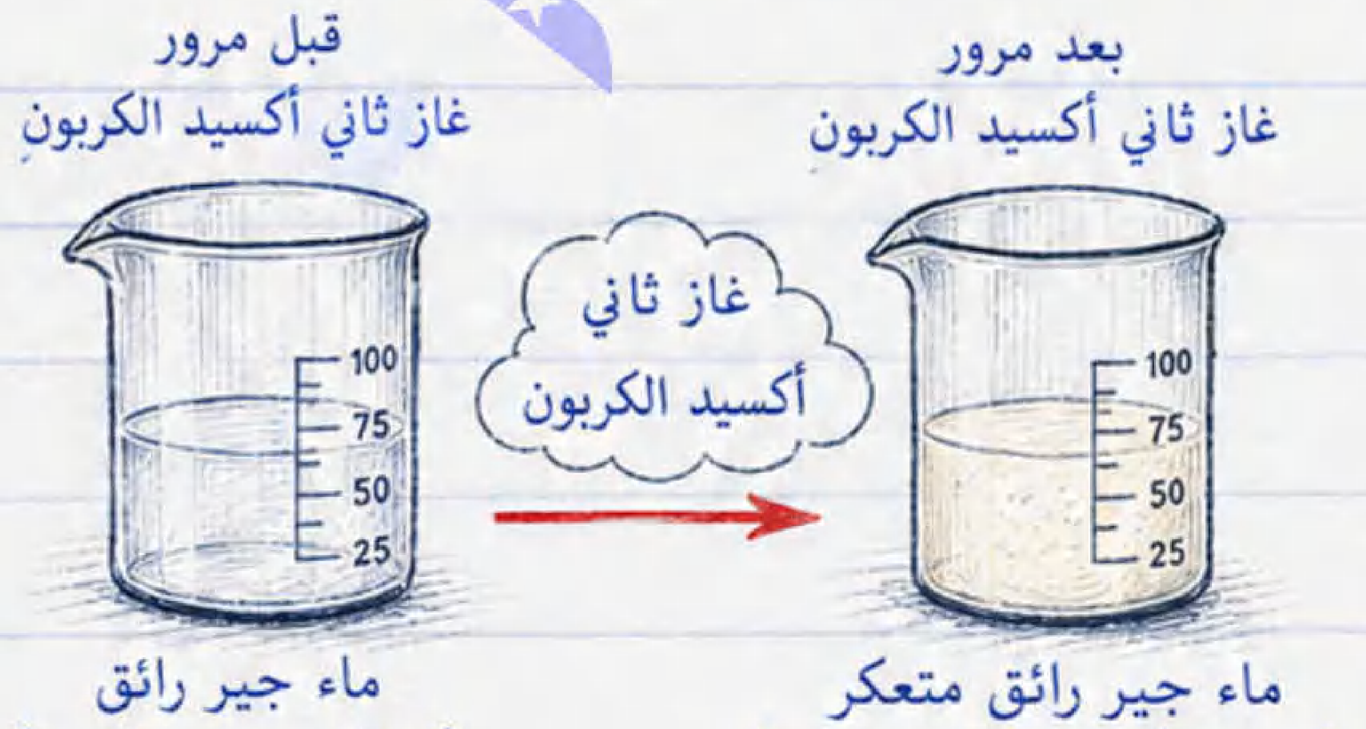
التغير في تركيب الهواء بعد الاحتراق

- تعلمت في الدرس السابق أن غاز الأكسجين ضروري لحدوث عملية الاحتراق.
- عند احتراق المواد يُستهلك جزء من غاز الأكسجين الموجود في الهواء لذلك تقل نسبة الأكسجين في الهواء.
- ينتج عن عملية الاحتراق غاز ثاني أكسيد الكربون. لذلك تزداد نسبته في الهواء.


بعد الاحتراق
أثناء الاحتراق
قبل الاحتراق
يقل الأكسجين ويزداد ثاني أكسيد الكربون
هواء يحتوي على نسبة عالية من الأكسجين

الكشف عن وجود غاز ثاني أكسيد الكربون

- يستخدم ماء الجير الرائق للكشف عن وجود غاز ثاني أكسيد الكربون.
- عند مرور غاز ثاني أكسيد الكربون في ماء الجير الرائق يتعكر ماء الجير الرائق، حيث يتحول إلى سائل أبيض يشبه اللبن.
- **التفسير:** يتفاعل غاز ثاني أكسيد الكربون مع ماء الجير الرائق وتنتج مادة جديدة بيضاء اللون.


بعد مرور
غاز ثاني أكسيد الكربون
قبل مرور
غاز ثاني أكسيد الكربون
غاز ثاني
أكسيد الكربون
100
75
50
25
100
75
50
25
ماء جير رائق متعكر
(سائل أبيض يشبه اللبن)
ماء جير رائق
(شفاف عديم اللون)

★ **مفهوم**

ماء الجير الرائق: سائل شفاف عديم اللون يتعكر عند التفاعل مع غاز ثاني أكسيد الكربون.

اختبار تغير الهواء باستخدام ماء الجَير

الأدوات :

- شمعة
- حامل شمعة
- ماء جير رائق
- أغطية معدنية
- ولاعة غاز
- عدد 2 برطمان

نظارات واقية للعين

الهدف :
أن نفهم أن
احتراق المواد
يَغير الهواء.

الخطوات :

① ضع كمية مناسبة من ماء الجير الرائق في كل برطمان.

② ضع شمعة مشتعلة في إحدى البرطمانين ثم غطِّ البرطمان بالغطاء المعدني.

③ أخرج الشمعة من البرطمان ثم رج البرطمانين جيدًا.

★ **تذكَّر :**
ماء الجير الرائق
صافي وشفَاف.
وعندِ تَعكُرة
يصير أبيض
يشبه اللبن.

الملاحظة :

① يتحول ماء الجير الرائق في البرطمان الأول إلى لون أبيض.

② لا يتأثر ماء الجير في البرطمان الثاني.

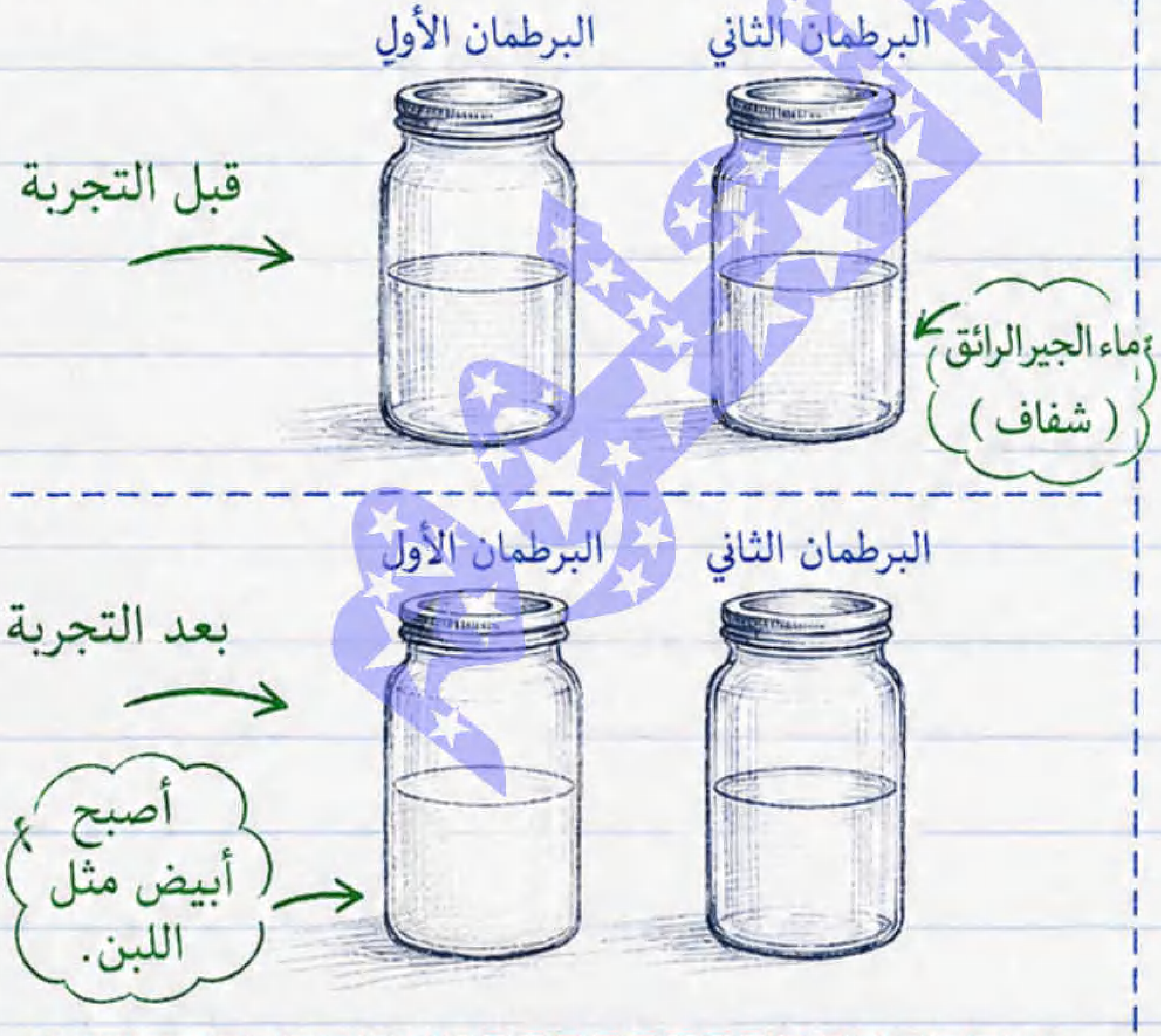
التفسير :

عند اشتعال الشمعة نتج غاز ثاني أكسيد الكربون الذي تفاعل مع ماء الجير الرائق وتكونت مادة بيضاء جديدة تشبه اللبن.

الاستنتاج :

① ينتج غاز ثاني أكسيد الكربون من احتراق المواد.

② يعكر غاز ثاني أكسيد الكربون ماء الجير الرائق.

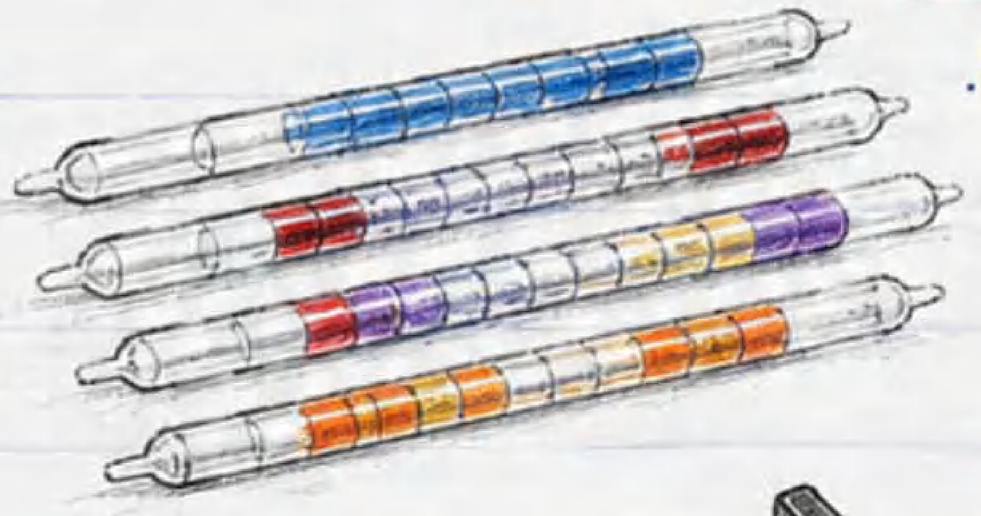

البرطمان الثاني
البرطمان الأول
قبل التجربة
ماء الجير الرائق
(شفاف)
البرطمان الثاني
البرطمان الأول
بعد التجربة
أصبح
أبيض مثل
اللبن.

ضرورة ارتداء النظارات الواقية للعين أثناء التجربة حتى لا يدخل ماء الجير إلى عينيك.

أدوات الكشف عن الغازات

أولاً: الأنابيب الملونة للكشف عن الغازات

أنابيب زجاجية تحتوي على مواد كيميائية ملونة حساسة لغازات معينة.

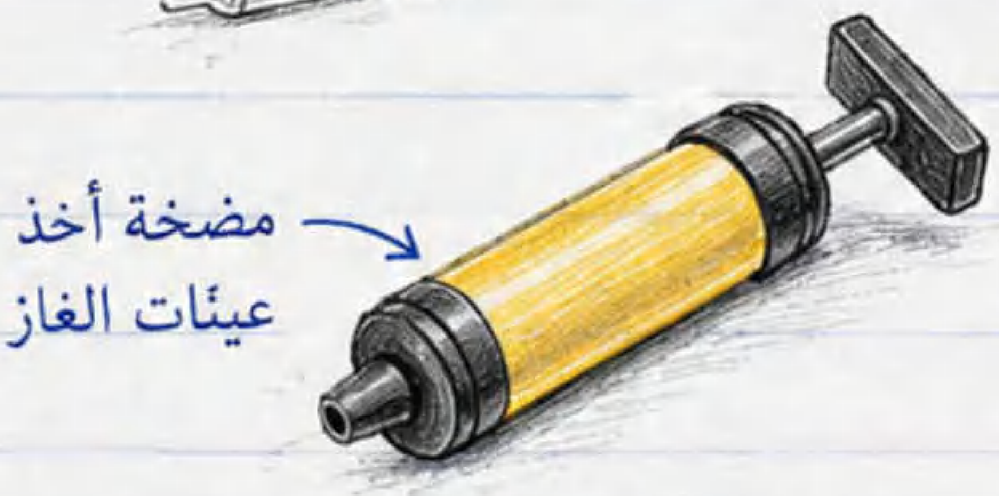


★ أهمية أنابيب كشف الغازات :

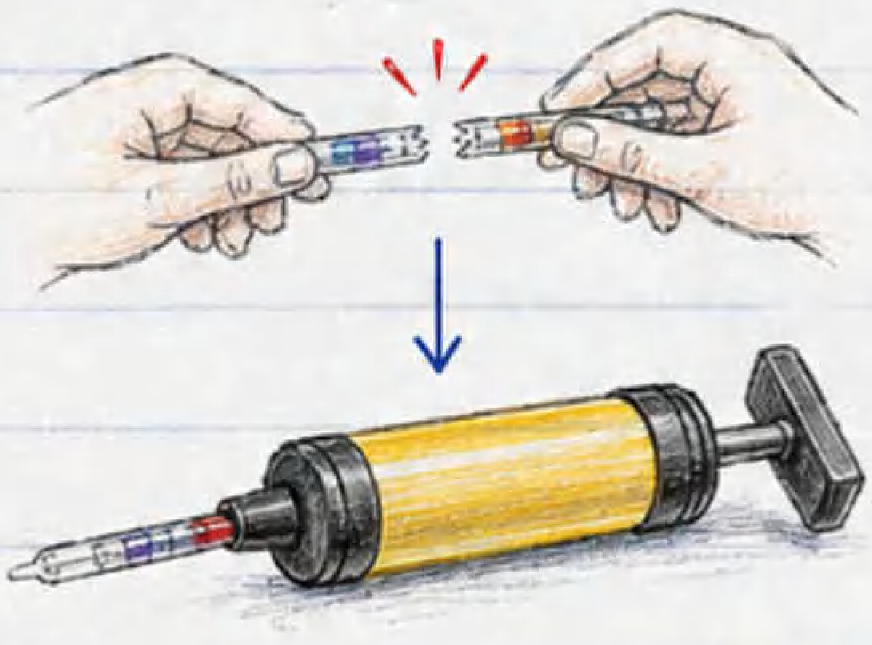
الكشف عن وجود غازات معينة وتحديد تركيزها.

★ فكرة عمل أنابيب كشف الغازات :

عند تفاعل المواد الملونة داخل أنابيب الغازات مع غازات معينة يتغير لونها إلى ألوان معينة.



★ كيفية استخدام أنابيب كشف الغازات :



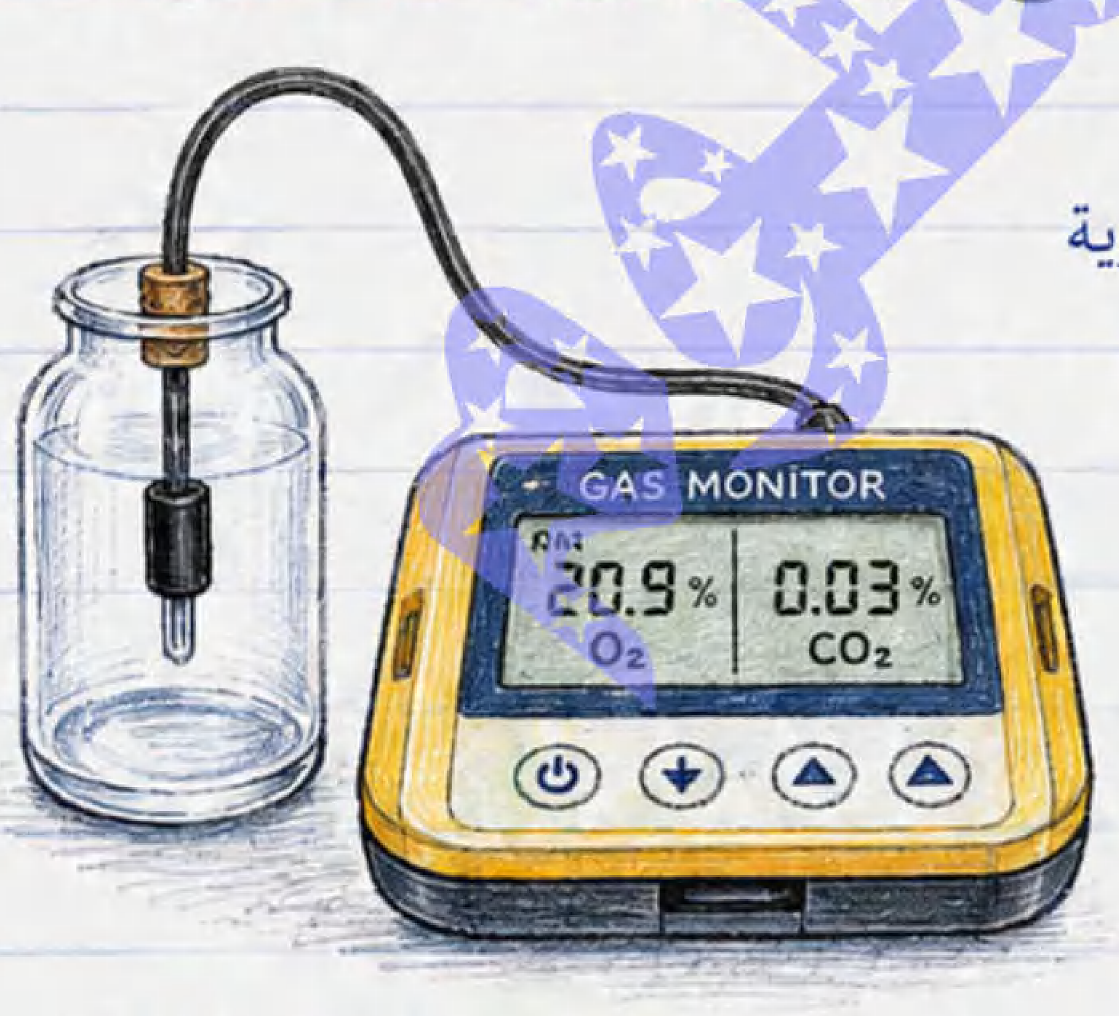
① اكسر نهايتي أنبوبة الغاز الملونة ثم أدخل إحدى النهايتين في طرف مضخة أخذ عينات الغاز.

② اسحب يد المضخة بالكامل وانتظر عدة دقائق حتى تتفاعل المادة الكيميائية داخل أنبوبة الغاز مع الغاز داخل المضخة.

③ عندما يتغير لون المادة الكيميائية الموجودة داخل أنبوبة الغاز اقرأ الرقم الموجود على أنبوبة الغاز من الخارج ، فهذا الرقم يدل على النسبة المئوية للغاز داخل الأنبوبة.

ثانيًا: جهاز مراقبة الغازات

هو عداد مزود بحساس (مستشعر) يظهر النسبة المئوية للغاز المراد الكشف عنه على الشاشة فى صورة أرقام.

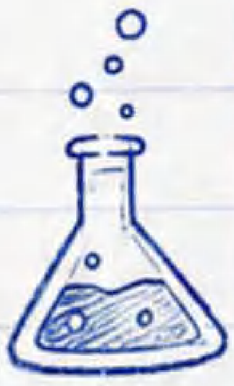


- ✓ توجد أنواع من جهاز مراقبة الغازات تقيس النسبة المئوية لغاز الأكسجين والنسبة المئوية للغاز ثاني أكسيد الكربون فى نفس الوقت.
- ✓ يوجد هذا النوع من أجهزة مراقبة الغازات الرقمية فى المستشفيات فى غرف العناية المركزة للمرضى الذين يعانون من مشاكل فى التنفس.

★ مهم

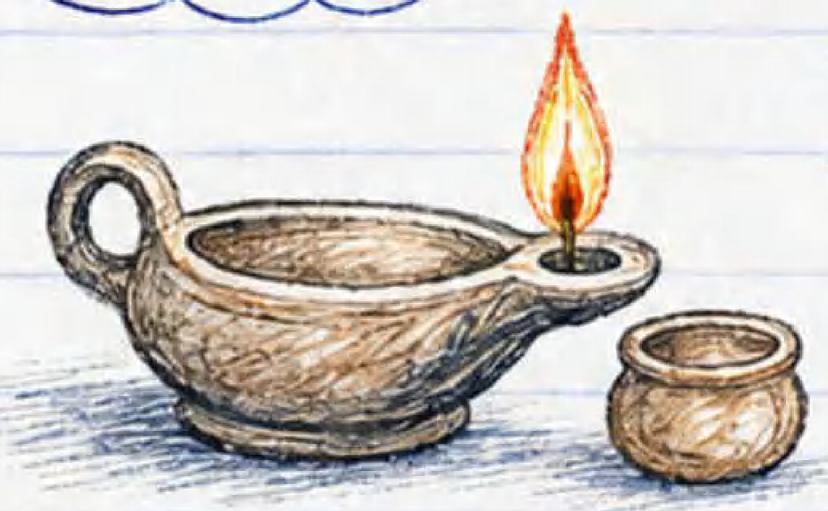
- ✓ الأنبوب الزجاجي يستخدم مرة واحدة فقط.
- ✓ أحرص على عدم لمس الأطراف المكسورة من أنبوب الغاز حتى لا تتعرض للإصابة.

الاحتراق ومستقبل الطاقة



الاحتراق تفاعل
كيميائي ينتج عنه
ضوء وحرارة.

أولا: اكتشاف النار والحضارة المصرية القديمة

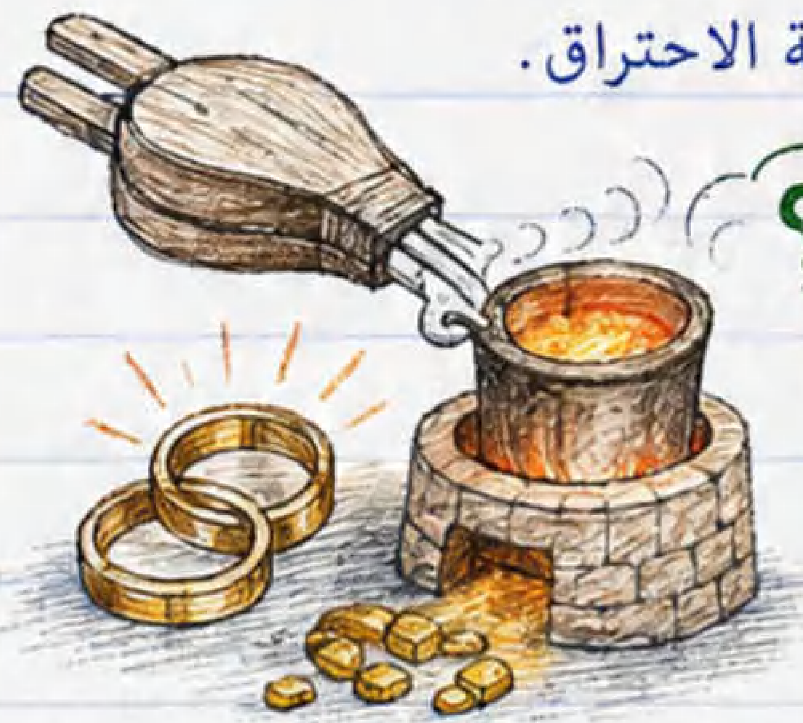


- اكتشاف النار كان عاملًا أساسيًا في الحضارة والتقدم البشري.
- جميع الأشياء تحتاج إلى غاز الأكسجين لكي تحترق.

كيف حصل قدماء المصريين على الضوء ؟

★ استخدم المصريون القدماء الزيوت النباتية ودهون الحيوانات لإضاءة المعابد والأهرامات.

★ استخدم المصريون القدماء أفكارًا ذكية لتقليل الدخان الناتج عن عملية الاحتراق.



كيف استخدم المصريون القدماء غاز الأكسجين في عملية الاحتراق ؟

★ عند زيادة نسبة الأكسجين تحترق الأشياء أسرع وترتفع درجة حرارة اللهب.

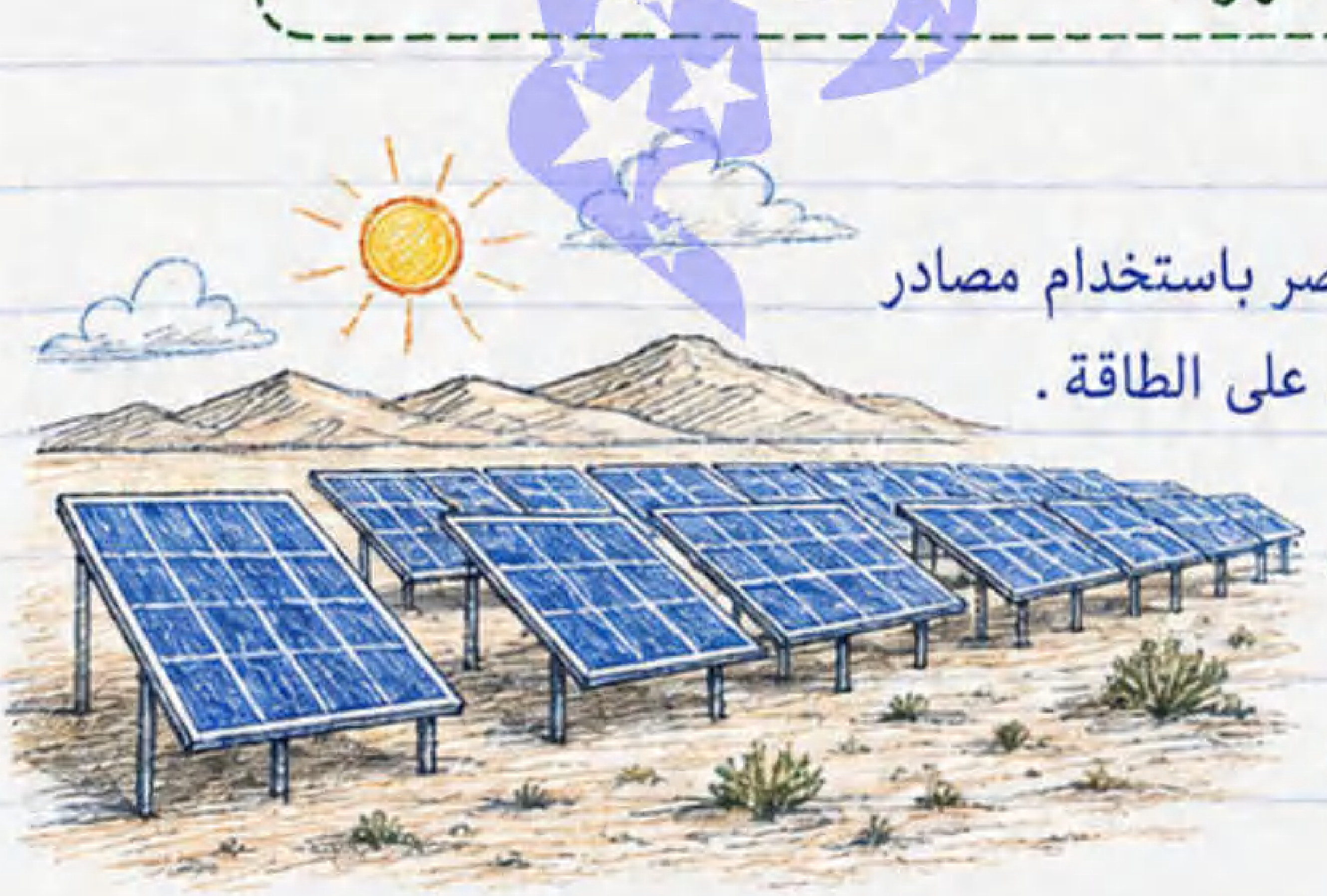
★ استخدم الحرفيون (الصناع) المصريون منفاخاً (أداة لضخ الهواء) لدفع كمية أكبر من الأكسجين على النار لرفع درجة حرارة النار المستخدمة في صهر الذهب والمعادن لصنع الحلي.

ثانيًا : طرق تقليل انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون

- ينتج غاز ثاني أكسيد الكربون عن عمليات الاحتراق المختلفة.
- زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء ترفع درجة حرارة الأرض فيما يسمى ظاهرة الاحتباس الحراري.

★ **ظاهرة الاحتباس الحراري :** هي ظاهرة ارتفاع درجة حرارة الأرض بسبب زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء.

الطاقة المتجددة



★ بدلًا من حرق الفحم والنفط للحصول على الطاقة تهتم مصر باستخدام مصادر الطاقة المتجددة مثل الشمس والرياح وغيرها للحصول على الطاقة.

محطة بنبان للطاقة الشمسية

★ تقع في قرية بنبان (تبعد 35 كم عن مدينة أسوان).

★ **أهميتها :** توليد طاقة كهربية نظيفة بدون حرق الوقود مما يقلل من انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون.

هدفنا : أن نفهم كيف يحدث الاحتراق ولماذا نفكر في مستقبل الطاقة.

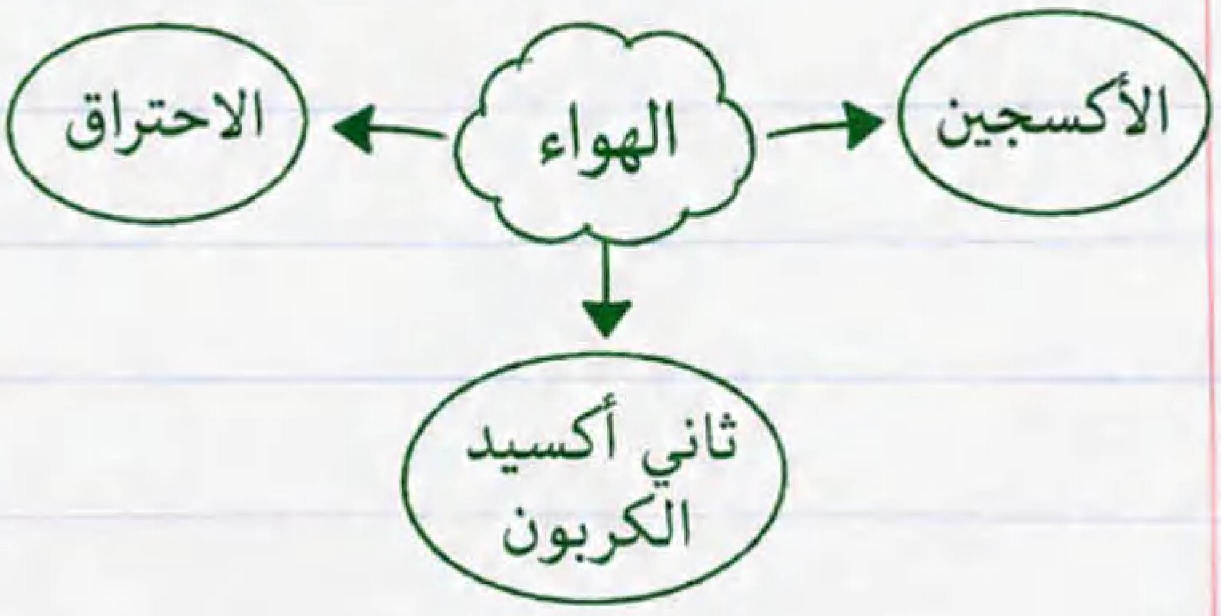
ملخص الفصل الأول

الاحتراق تفاعل كيميائي ينتج عنه ضوء وحرارة.

- □ الهواء ضروري لحدوث عملية الاحتراق واستمرارها.
- □ عند غياب الهواء لا تحدث عملية الاحتراق.
- □ عندما تستهلك الشمعة كل الهواء حولها تنطفئ مباشرة.
- □ عند زيادة كمية الهواء المحيط بالجسم المحترق يزداد اشتعاله.
- □ يتكون الهواء الجوي من عدة غازات أهمها: الأكسجين - النيتروجين - ثاني أكسيد الكربون.
- □ غاز الأكسجين يمثل حوالي 2 % من حجم الهواء وهو ضروري لحدوث عملية الاحتراق واستمرارها.
- □ غاز ثاني أكسيد الكربون يمثل حوالي 0.04%) من حجم الهواء ويعكر ماء الجير الرائق.
- □ غاز النيتروجين يمثل حوالي 778% من حجم الهواء ولا يساعد على الاحتراق ولا يؤثر فى ماء الجير الرائق.
- □ يستخدم ماء الجير الرائق للكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون.
- □ تزداد نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون بعد عملية الاحتراق.
- □ تقل نسبة غاز الأكسجين بعد عملية الاحتراق.
- □ يتعكر ماء الجير الرائق عند تفاعله مع غاز ثاني أكسيد الكربون ويتحول إلى سائل أبيض يشبه اللبن.
- □ تستخدم أنابيب كشف الغاز وأجهزة مراقبة الغاز فى التعرف على نوع الغاز وكذلك على نسبته المئوية.
- □ يتغير لون أنابيب كشف الغاز لأن المواد الكيميائية بداخلها تتفاعل مع غازات معينة.
- □ توجد أجهزة مراقبة الغازات تقيس نسبة غازي الأكسجين وثاني أكسيد الكربون فى نفس الوقت.
- □ استخدم المصري القديم زيوت النباتات ودهون الحيوانات للحصول على الضوء والحرارة.
- □ استخدم المصري القديم الحرارة المرتفعة في صهر الذهب وصناعة المجوهرات (الحلي).
- □ تحدث ظاهرة الاحتباس الحراري بسبب زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء.
- □ تؤدي ظاهرة الاحتباس الحراري إلى ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض.

★ تذكر : إزالة أي شرط من شروط الاحتراق يؤدي إلى توقفه.

خريطة مفاهيم سريعة

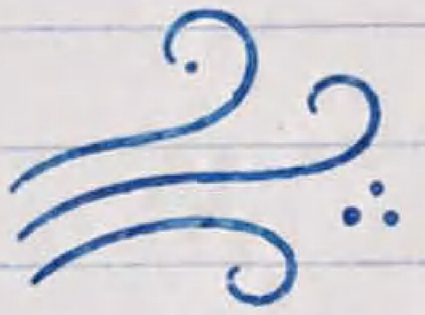


مراجعة سريعة

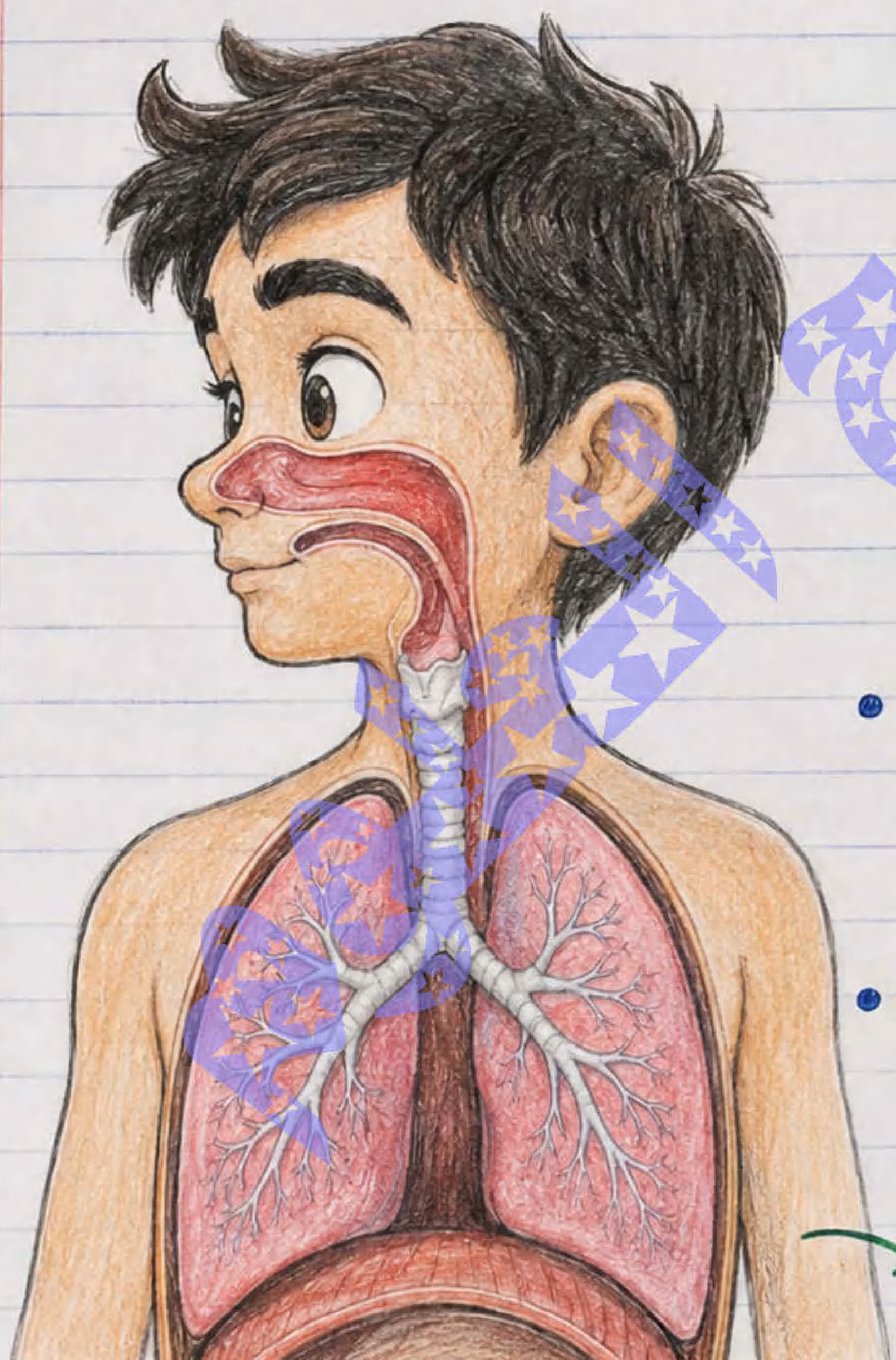
- □ اذكر أهم غازات الهواء الجوي.
- □ ما وظيفة ماء الجير الرائق؟
- □ كيف يؤثر الاحتباس الحراري على الأرض؟

الفصل
2

التنفس



نحن تتنفس
كل لحظة دون أن
نشعر ، فهو سر
حياة أجسامنا.



دروس الفصل

- كيف يحدث : (2-1) التنفس ؟
- كيف تعمل :(2-2) الرئتان ؟

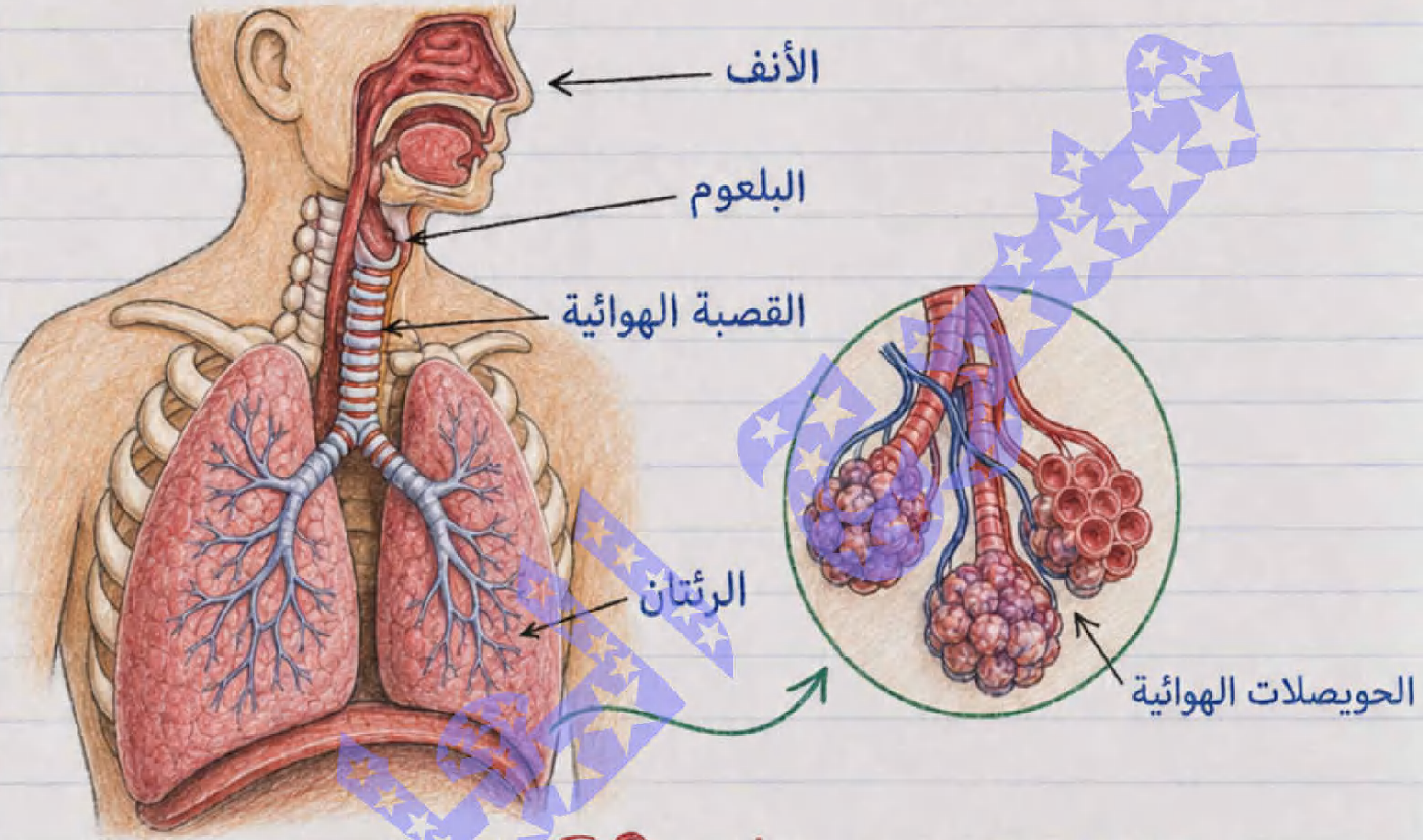
التنفس عملية مهمة
تمد الجسم بالأكسجين
وتساعده على الحياة.

2-2 كيف تعمل الرئتان ؟

تساءل ؟

1- تحدث عملية تبادل الغازات في القصبة الهوائية. ☐ نعم ☐ لا

2- تحمل الأوعية الدموية الأكسجين إلى جميع أجزاء الجسم. ☐ نعم ☐ لا


الأنف
البلعوم
القصبة الهوائية
الرئتان
الحويصلات الهوائية

مفهوم ؟

الجهاز التنفسي :

هو الجهاز المسؤول عن دخول غاز الأكسجين إلى الجسم والتخلص من غاز ثاني أكسيد الكربون .

تركيب الجهاز التنفسي في الإنسان

يتركب الجهاز التنفسي في الإنسان من :

1- الأنف 2- البلعوم 3- القصبة الهوائية. 4- الرئتان.

2- كيف تعمل الرئتان ؟

لاحظ

تنقل الأوعية الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية الأكسجين من الحويصلات الهوائية إلى الدم كما تنقل ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى الحويصلات الهوائية ويسمى ذلك **تبادل الغازات**.

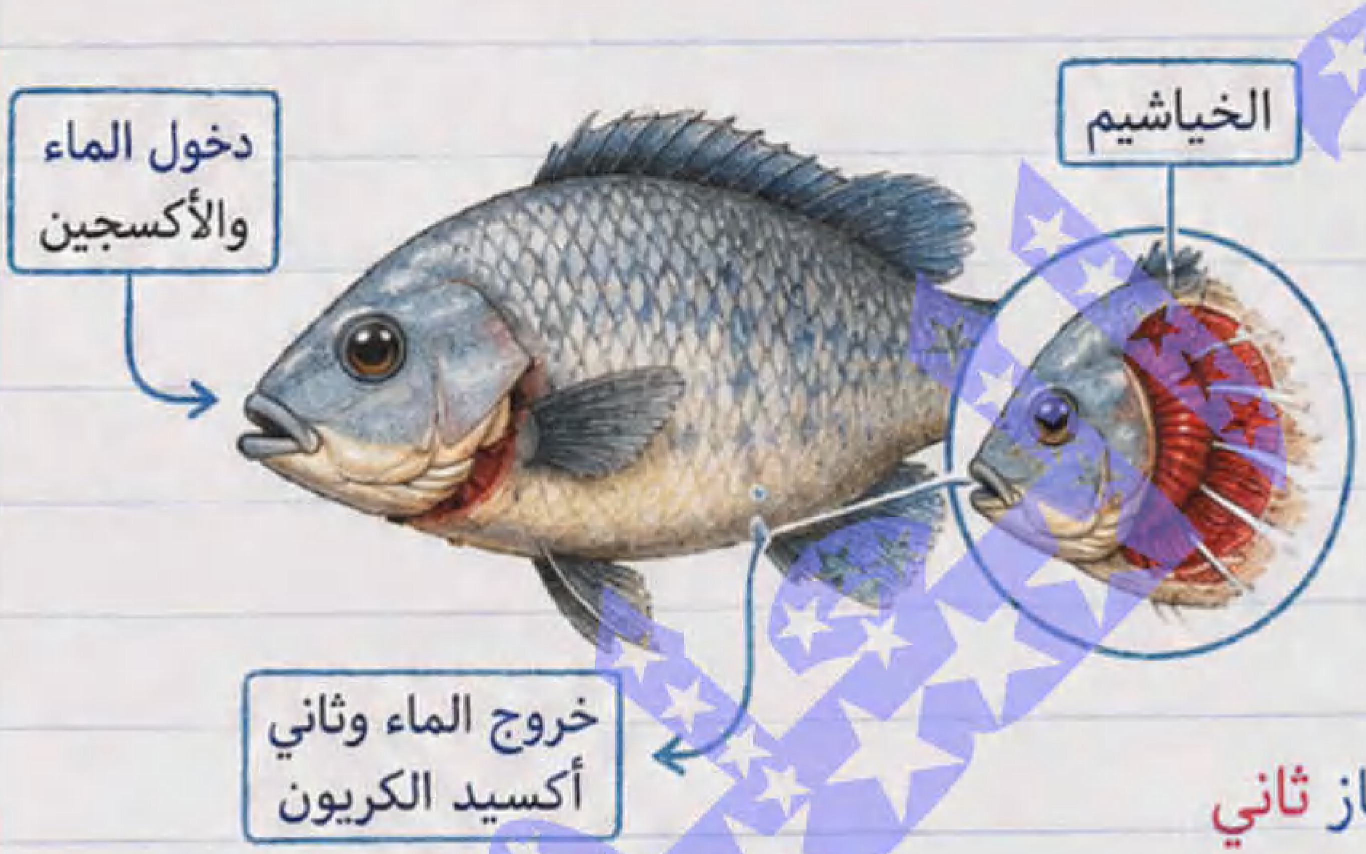
تبادل الغازات هو انتقال الأكسجين من الحويصلات الهوائية إلى الدم، وانتقال ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى الحويصلات الهوائية.

التنفس في الأسماك

1- الفم : يدخل الماء والأكسجين الذائب به عن طريق الفم، وتقوم بدفعه نحو الخياشيم المحاطة بالأوعية الدموية.

2- الدم : يقوم الدم الموجود بالأوعية الدموية بتوزيع الأكسجين على باقي أجزاء الجسم.

3- الخياشيم : تتخلص الأسماك من غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من عملية التنفس عن طريق الخياشيم.



التنفس عند الأسماك

التنفس عند الإنسان

يدخل الهواء المحمل بالأكسجين من الأنف أو الفم.

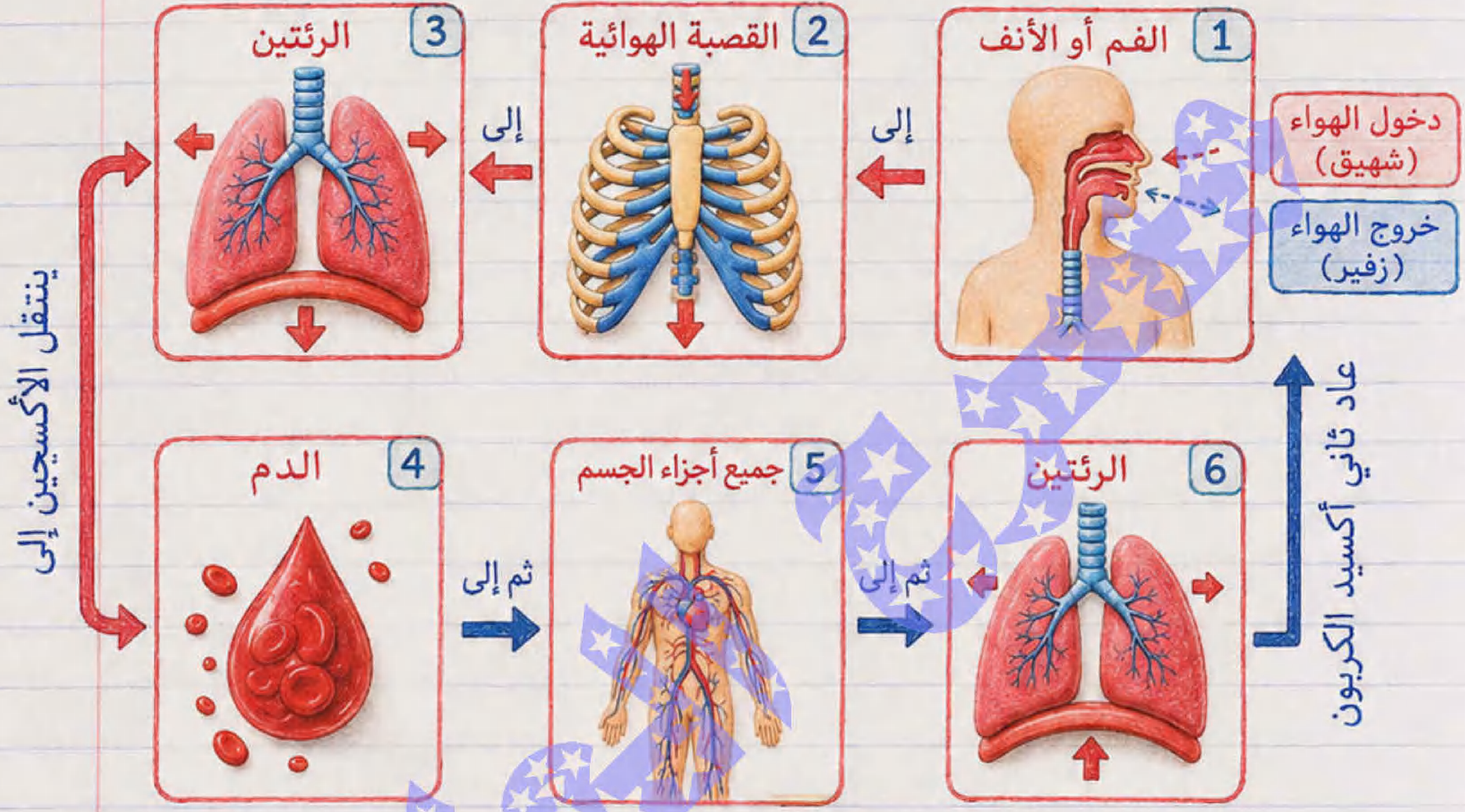
تحدث عملية تبادل الغازات في الرئتين.

يخرج الهواء المحمل بغاز ثاني أكسيد الكربون من الأنف أو الفم.

2-2 كيـف تعمل الرئتان ؟

✫ مسار الهواء داخل الجهاز التنفسي

يدخل الهواء خلال فتحة الأنف أو الفم ثم يأخذ مساره كما في المخطط التالي :


1 الفم أو الأنف
دخول الهواء (شهيق)
خروج الهواء (زفير)
إلى
2 القصبة الهوائية
إلى
3 الرئتين
ينتقل الأكسجين إلى
4 الدم
ثم إلى
5 جميع أجزاء الجسم
ثم إلى
6 الرئتين
عاد ثاني أكسيد الكربون

- الرئة ليست مجرد بالونة مملوءة بالهواء، بل هي المكان الذي يلتقي فيه الهواء مع الدم الذي يسري في الأوعية الدموية لحدوث عملية تبادل الغازات .

✫ تعريفات مهمة

الرئـــة : هي عضو من أعضاء الجهاز التنفسي تقع داخل القفص الصدري تتم بها عملية تبادل الغازات .

عملية تبادل الغازات : هي عملية انتقال الأكسجين من الهواء إلى الدم وانتقال ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى الهواء داخل الرئتان .

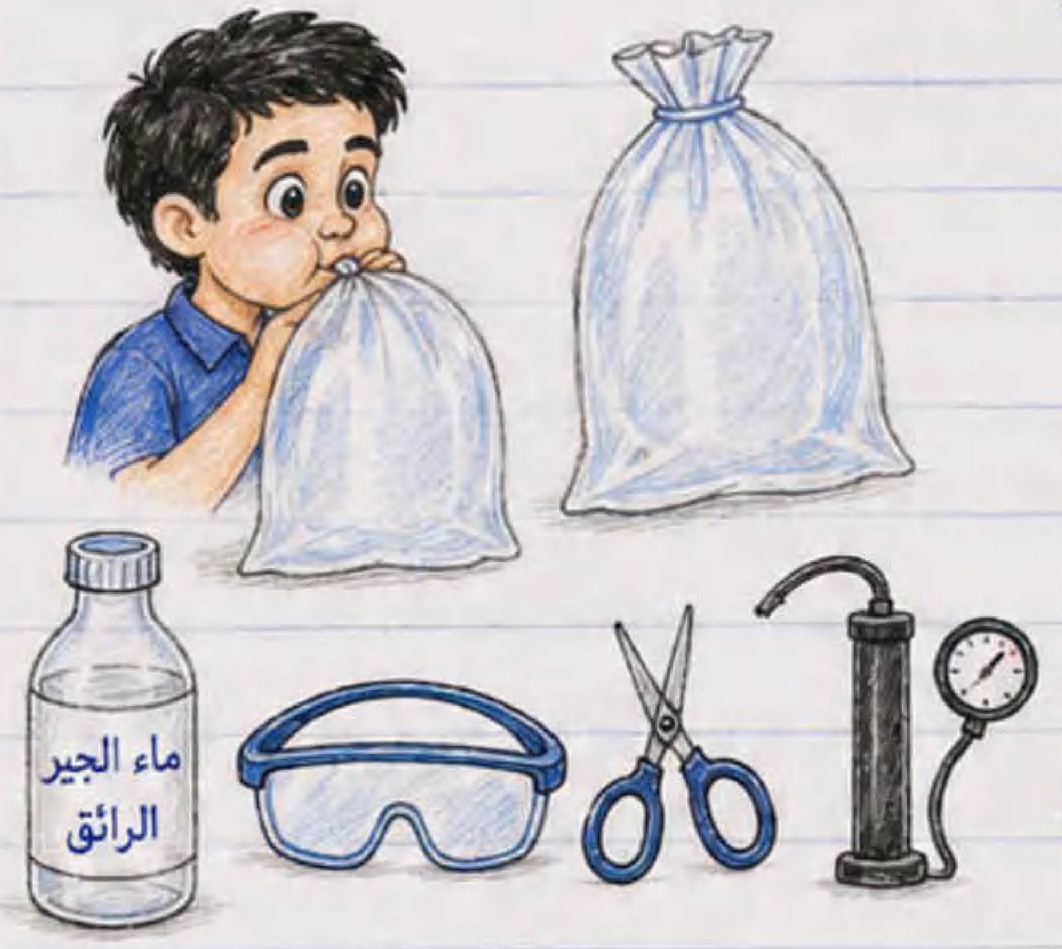
✫ **الحويصلات الهوائية** : هي أكياس هوائية رقيقة داخل الرئة محاطة بالأوعية الدموية وتتم بها عملية تبادل الغازات .

أنشطة وتجارب

نشاط 1 باستخدام ماء الجير الرائق

الأدوات :

1- أكياس بلاستيكية (بولي إيثيلين) .
2- ماء جير رائق .
3- مقص .
4- نظارات واقية .
5- مضخة سحب عينات الغاز .
6- أنابيب كشف الغازات.(أكسجين - ثاني أكسيد الكربون)



الخطوات :

1- أحضر عدد 2 كيس بلاستيك .
2- أنفخ في الكيس الأول واملأ الكيس الثاني بهواء الغرفة .
3- صب كمية قليلة من ماء الجير الرائق في كل كيس ورج الكيس جيدًا .

التفسير :

هواء الزفير الخارج من الجسم يحتوي على كمية كبيرة من غاز ثاني أكسيد الكربون لذلك حدث تفاعل بين غاز ثاني أكسيد الكربون في الكيس الأول مع ماء الجير الرائق .

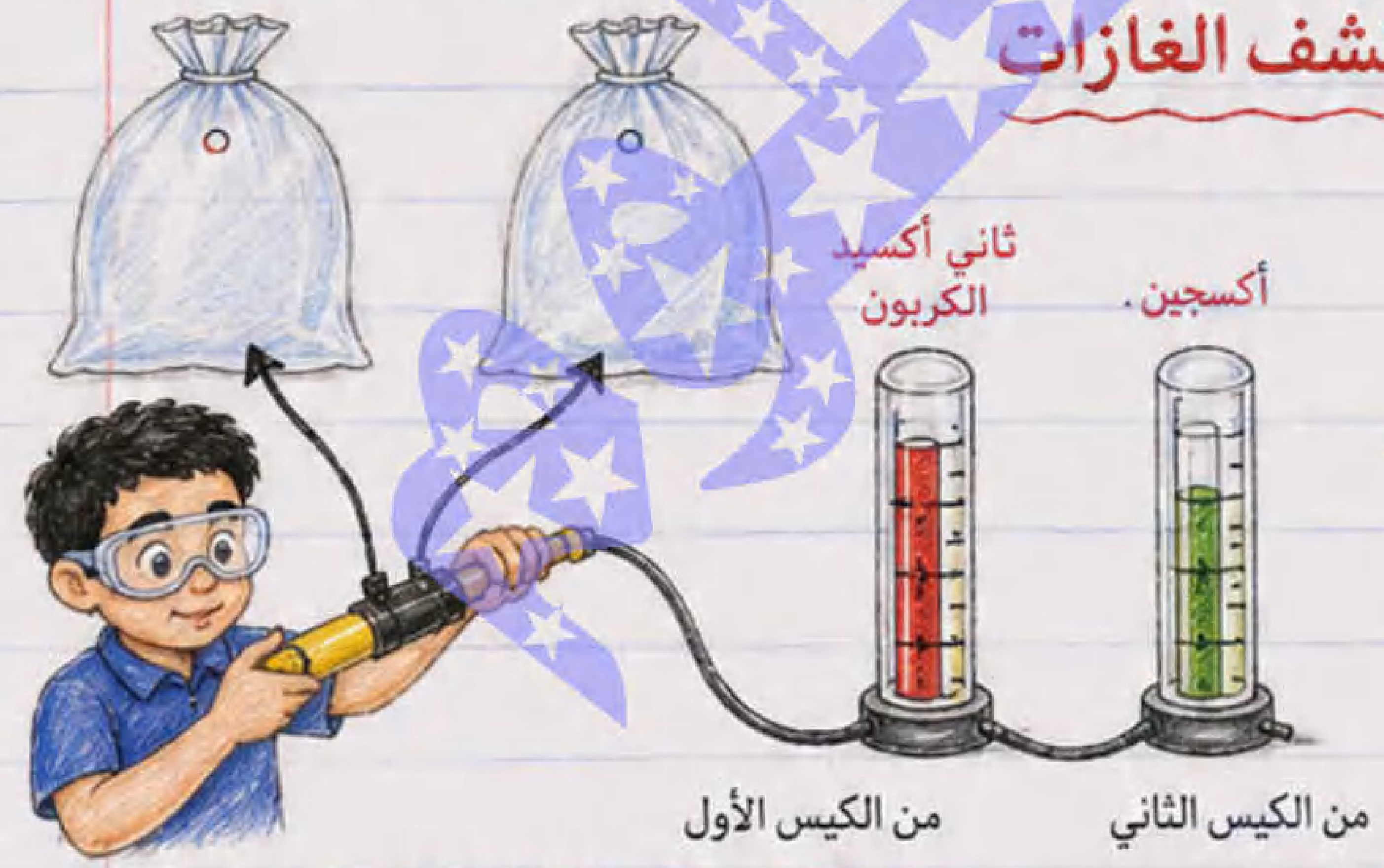
الملاحظة :

يتعكر ماء الجير الرائق في الكيس الأول بدرجة أكبر من الكيس الثاني .

نشاط 2 باستخدام أنابيب كشف الغازات

الخطوات :

1- كرر الخطوات (1) و (2) في النشاط السابق .
2- أثقب كل كيس ثقب صغير باستخدام المقص .
3- ثم اكشف عن غاز الأكسجين وغاز ثاني أكسيد الكربون في كل كيس باستخدام أنابيب كشف الغازات .



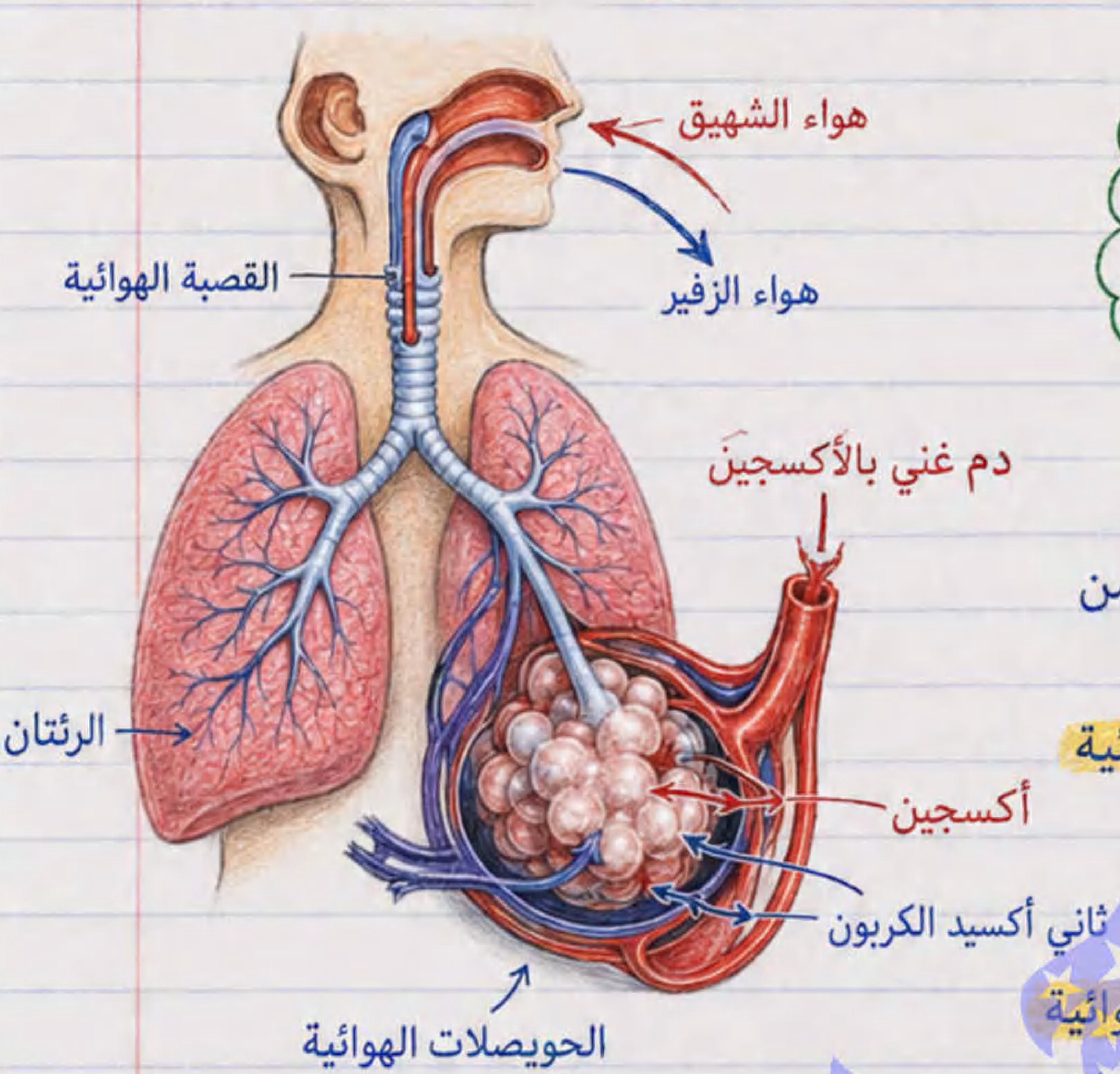
الاستنتاج :

1 - ينتج عن عملية التنفس كمية كبيرة من غاز ثاني أكسيد الكربون .
2 - يحتوي هواء الزفير على كمية قليلة من غاز الأكسجين .

الملاحظة :

أنبوبة كشف الغازات في حالة الكيس الأول أعطت قراءة أكبر لغاز ثاني أكسيد الكربون من الكيس الثاني .

كيف تحدث عملية تبادل الغازات


هواء الشهيق
هواء الزفير
القصبة الهوائية
دم غني بالأكسجينَ
الرئتان
أكسجين
ثاني أكسيد الكربون
الحويصلات الهوائية

رمز أنواع الدم :

أحمر = دم غني بالأكسجين

أزرق = دم غني بثاني أكسيد الكربون

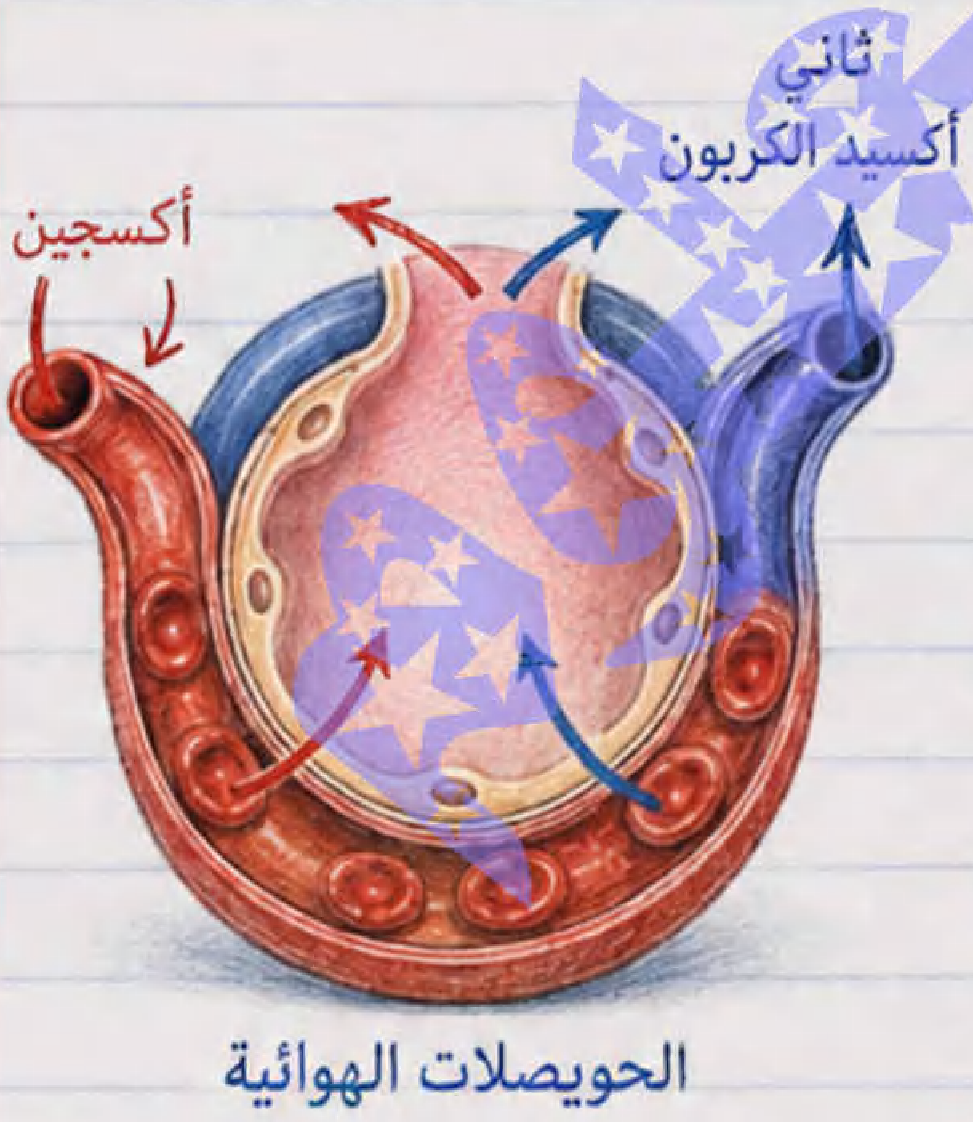
1- خلال عملية الشهيق :

- يتسع القفص الصدري ويدخل الهواء من الأنف أو الفم .
- ينتقل الهواء بعد ذلك إلى القصبة الهوائية ثم إلى الرئتين .

دور الحويصلات الهوائية :

(أ) ينتقل الأكسجين من الحويصلات الهوائية إلى الشعيرات الدموية المحيطة بها ليحمله الدم إلى خلايا الجسم .

(ب) ينتقل ثاني أكسيد الكربون القادم من خلايا الجسم إلى الحويصلات الهوائية خلال الشعيرات الدموية المحيطة بها ليتم طرده إلى خارج الجسم .


ثاني
أكسيد الكربون
أكسجين
الحويصلات الهوائية

2- خلال عملية الزفير :

- عندما تسترخيُ الحويصلات الهوائية غاز ثاني أكسيد الكربون يضيق القفص الصدري وتنقبض الرئتان لطرد غاز ثاني أكسيد الكربون إلى خارج الجسم عن طريق الأنف أو الفم .

دور القلب :

- يعمل القلب على ضخ الدم المحمل بغاز الأكسجين إلى جميع خلايا الجسم .

الحويصلات الهوائية تعمل كجسر تبادل دقيق :
يدخل الأكسجين إلى الدم ويخرج ثاني أكسيد الكربون منه لـيُطرد خارج الجسم .

أسئلة وتدريبات

التنفس

سؤال 6 : ناقش

1- طريقة تنفس الأسماك .

....

2- دور القلب في نقل الأكسجين.

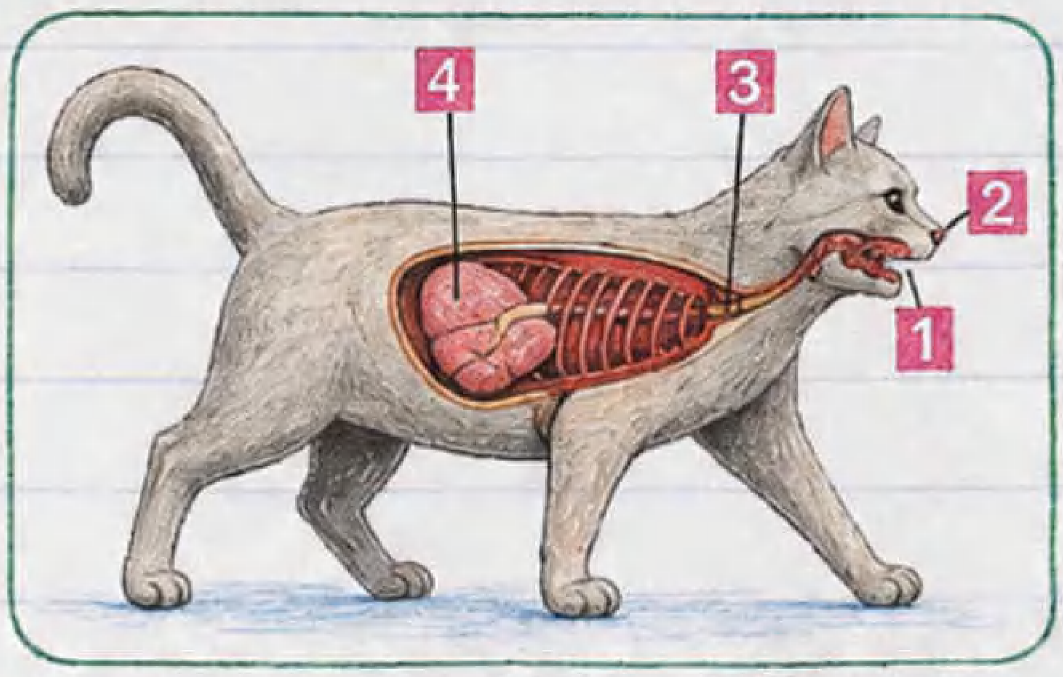
....

3- دور الرئتين في عملية تبادل الغازات.

....

سؤال 7 : أجب

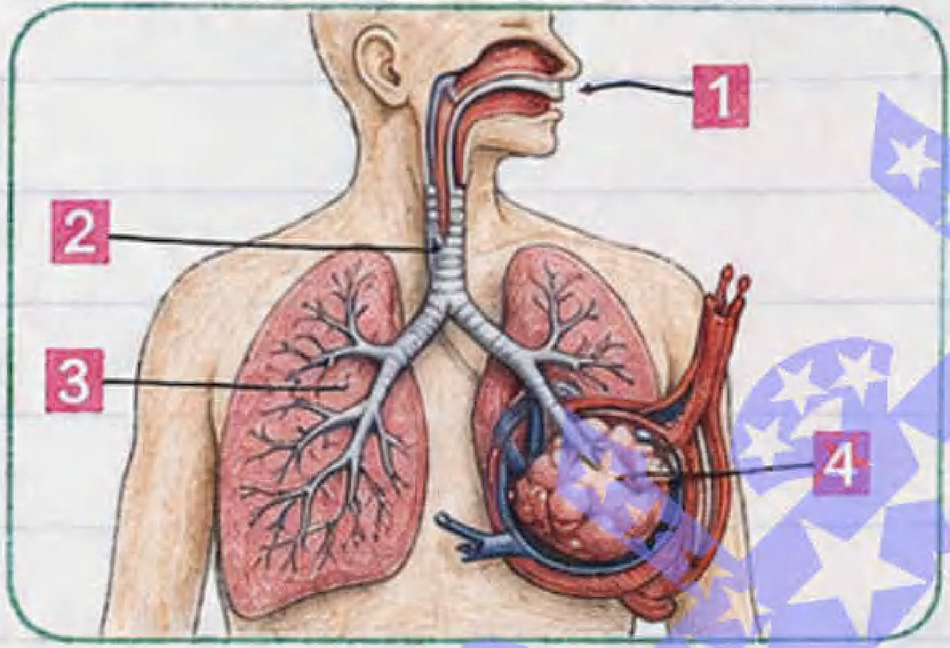
1 - انظر إلى الصورة المقابلة ثم أجب :



(أ) اكتب البيانات على الرسم.

(ب) هل يوجد تشابه بين طريقة التنفس في كل من القطط والأسماك ؟ وضح ذلك ؟

2 - ادرس الصور المقابلة ثم أجب :



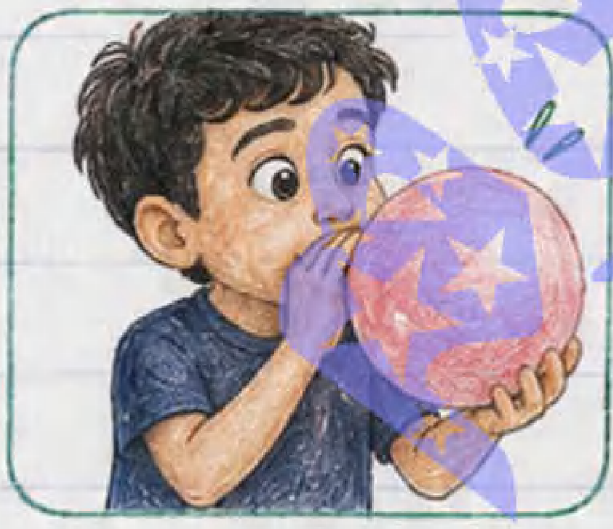
(أ) اكتب البيانات على الرسم.

(ب) اذكر خطوات عملية التنفس في الإنسان.

....

....

3 - ادرس الصورة المقابِلة ثم أجب :



(أ) ما الغاز الموجود في البالون بنسبة كبيرة ؟

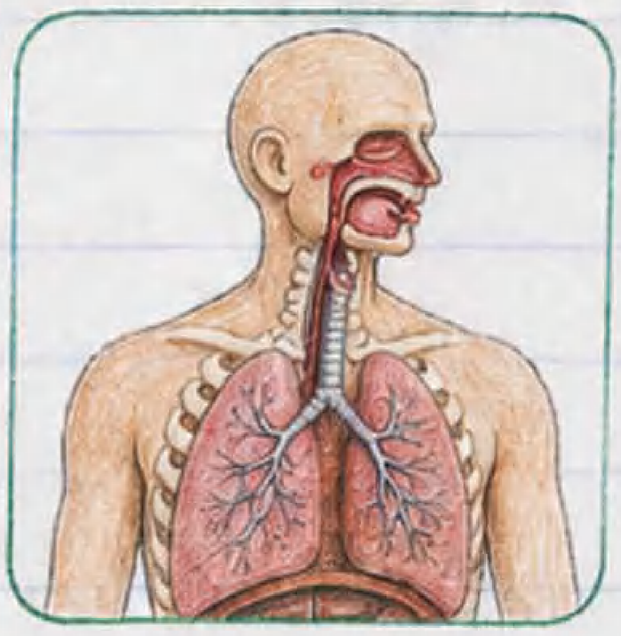
....

(ب) كيف تكشف عن هذا الغاز في المعمل ؟

....

تذكر: الغاز في البالون ينتج من عملية التنفس.

4 - الصورة المقابلة توضح حدوث عملية التنفس، أجب :



(أ) اذكر مسار الهواء منذ دخوله حتى خروجه من الجسم.

....

....

(ب) ما العضو المسؤول عن عملية تبادل الغازات ؟

....

تبادل الغازات يحدث في الرئتين.

1-2 كيف يحدث التنفس ؟

1- التنفس يعني احتفاظ الجسم بالأكسجين. ☐ نعم ☐ لا

2- الهواء الداخل لجسم الإنسان يختلف عن الهواء الخارج منه. ☐ نعم ☐ لا

يقوم الإنسان بالعديد من العمليات الحيوية اللازمة لاستمرار حياته مثل :

1- التنفس. 2- الهضم. 3- الإخراج وغيرها ......

في هذا الدرس سوف نتعرف على عملية التنفس .

مفهوم ؟ عملية التنفس : هي عملية دخول غاز الأكسجين إلى الجسم وخروج غاز ثاني أكسيد الكربون من الجسم.

أهمية عملية التنفس :

تزود خلايا الجسم بالأكسجين اللازم لحرق الطعام لإنتاج الطاقة .

خطوات عملية التنفس :

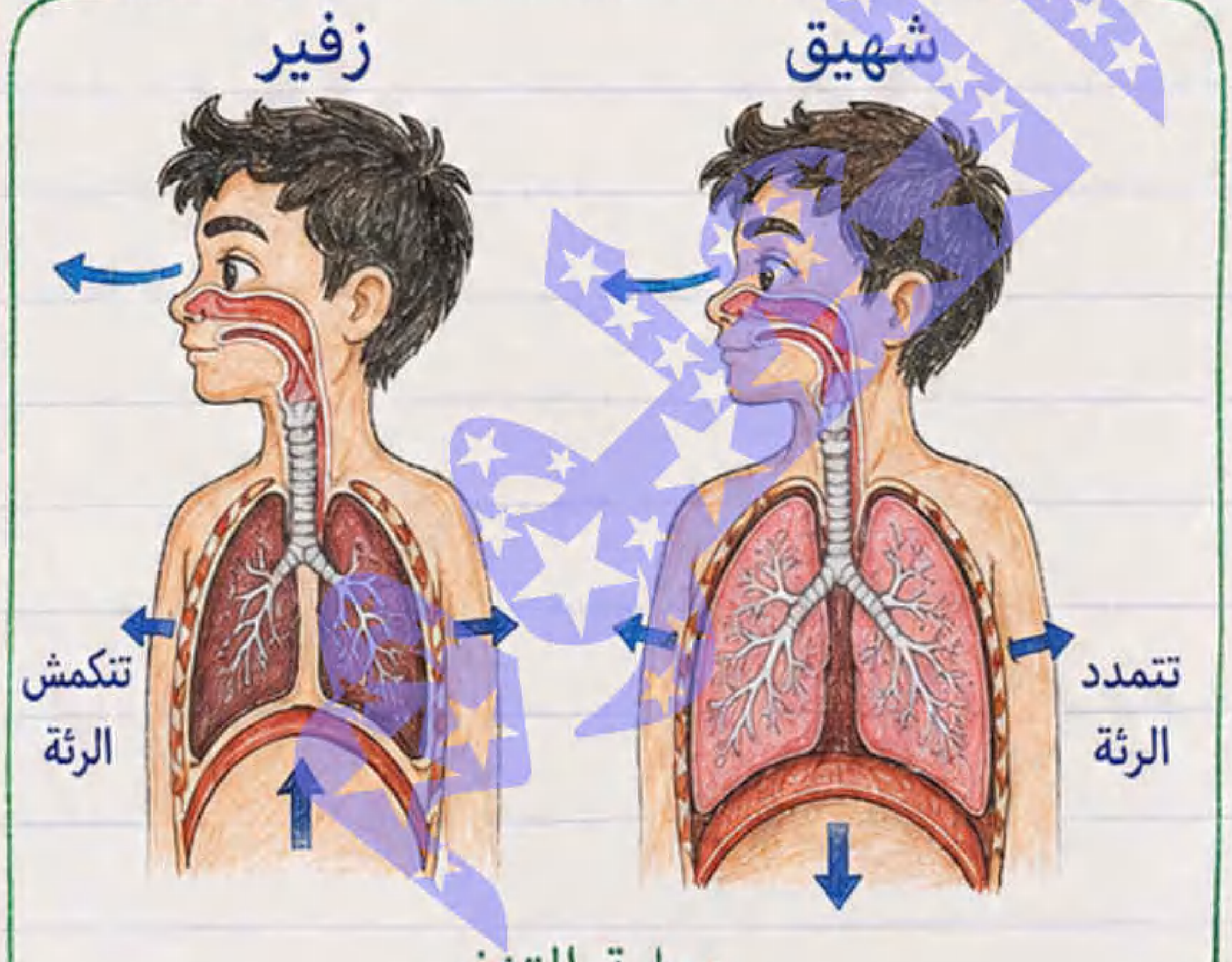
تتم عملية التنفس على خطوتين هما :

1- عملية الشهيق :

هي عملية دخول الهواء المحمل بغاز الأكسجين إلى الرئتين.

2- عملية الزفير :

هي عملية خروج الهواء المحمل بغاز ثاني أكسيد الكربون من الجسم.



عملية التنفس

لاحظ

1- يحتوي هواء الزفير على كمية ضئيلة جداً من غاز الأكسجين.

2- يحتوي هواء الزفير على كمية كبيرة جداً من غاز ثاني أكسيد الكربون .

يمكن التأكد من خروج غاز ثاني أكسيد الكربون من الجسم خلال عملية الزفير خلال الأنشطة التالية.

الفصل الثالث : الهضم

ملخص الدرس بخط يد احترافي

فكر وابحث

كانت سلمى تأكل تفاحة ، وتساءلت:
ماذا يحدث للطعام داخل جسمي ؟
وكيف يستفيد جسمي من الطعام الذي أتناوله ؟

① أين يذهب الطعام بعد مضغه ؟
② ماذا يحدث له حتى يستفيد منه الجسم ؟

عناصر الدرس

3-1 أين يذهب الطعام ؟
3-2 وظيفة اللعاب
3-3 كيف يتم الامتصاص ؟

المفردات

- الهضم
- المعدة
- الأمعاء الغليظة
- اللعاب
- البلعوم
- المريء
- الأمعاء الدقيقة
- العصارة الهاضمة
- الخملات
- القناة الهضمية

مهم للامتحان

الدرس يوضح مسار الطعام، ودور اللعاب، وكيفية امتصاص الغذاء .

أين يذهب الطعام ؟

ماذا يحدث للطعام الذي نأكله ؟ وأين يمر؟ وكيف يتغير شكله ؟

① الهضم

عند دخول الطعام إلى الجسم لا نستطيع الاستفادة منه في صورته الكبيرة كما نأكله ؛ لذلك يتم تحويله تدريجيًا من صورة معقدة إلى صورة أبسط يسهل امتصاصها والاستفادة منها.

تسمى هذه العملية بالهضم.

ما المقضود بالهضم؟

عملية تكسير الطعام وتحويله إلى صورة يسهل امتصاصها.

② مسار الطعام في القناة الهضمية

يدخل الطعام إلى الفم ، ثم يمر داخل الجسم عبر مسار خاص **القناة الهضمية** .

الفم : يدخل الطعام إلى الفم حيث يتم تفتيته إلى قطع صغيرة.

↓

البلعوم : وعند البلع ينتقل الطعام إلى البلعوم.

↓

المريء : ثم إلى المريء.

↓

المعدة : ثم إلى المعدة.

↓

الأمعاء الدقيقة : ثم إلى الأمعاء الدقيقة.

↓

الأمعاء الغليظة : ثم إلى الأمعاء الغليظة.

↓

فتحة الشرج : ليخرج منها الطعام غير المهضوم.

الفم ①

↓

البلعوم ②

↓

المريء ③

↓

المعدة ④

↓

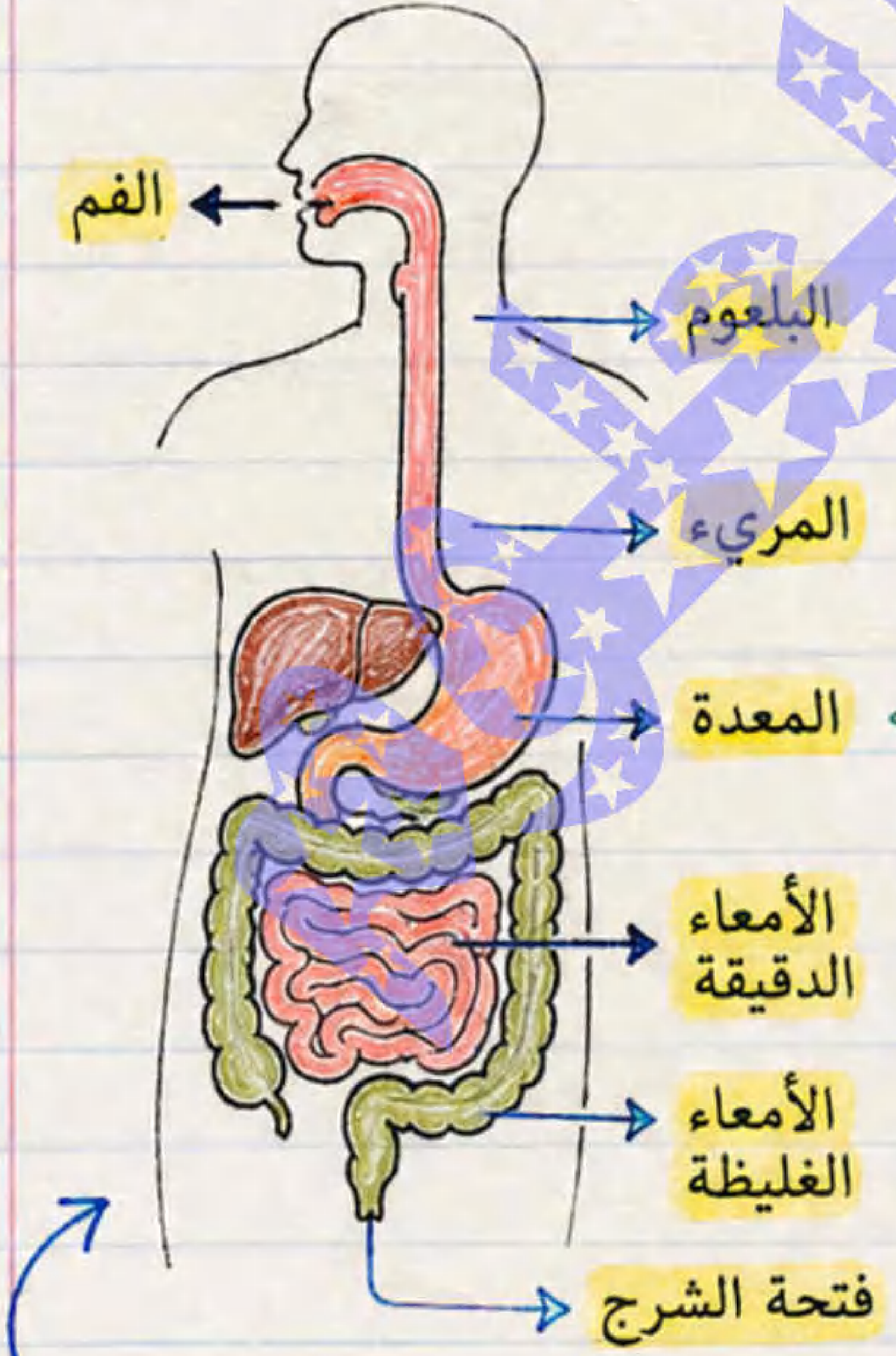
الأمعاء الدقيقة ⑤

↓

الأمعاء الغليظة ⑥

↓

فتحة الشرج ⑦

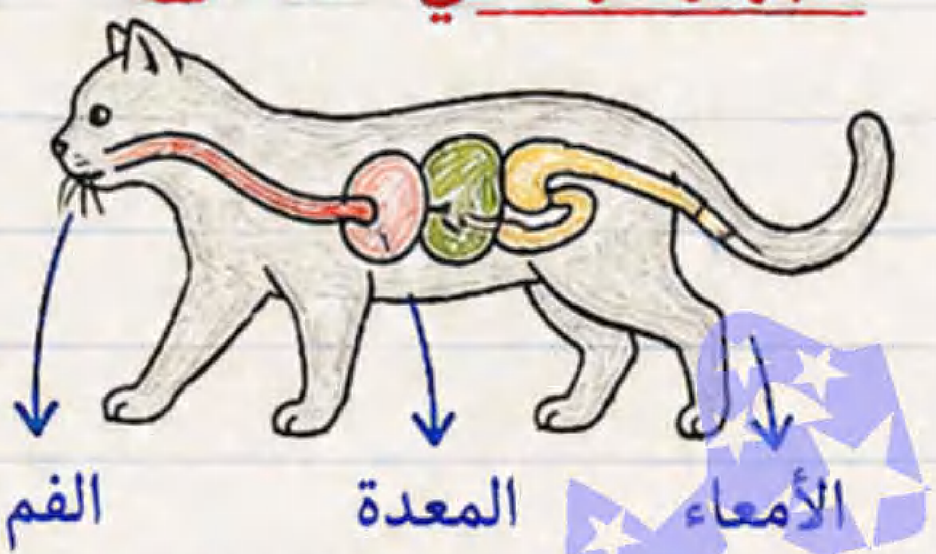


يسمى مسار الطعام من الفم إلى فتحة الشرج **بالقناة الهضمية** .

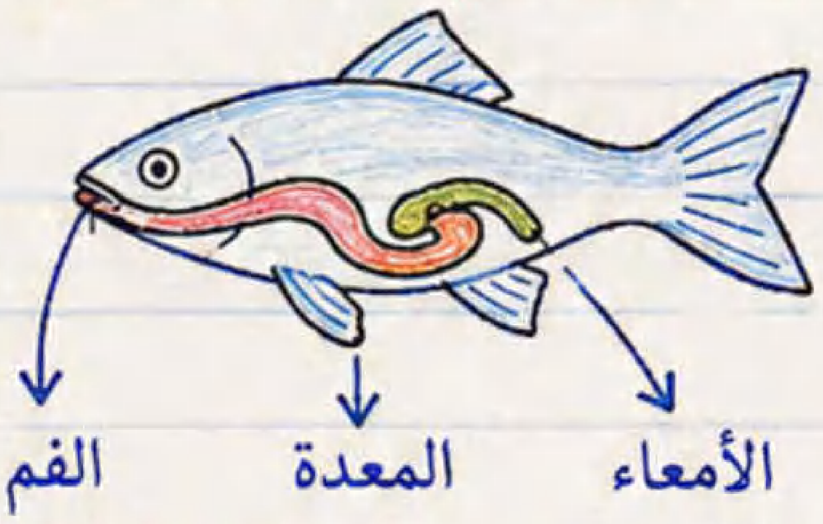
اكتشف بنفسك: نلاحظ الجهاز الهضمي

للجهاز الهضمي أشكال مختلفة لدى الكائنات الحية، ويمكن ملاحظة ذلك عند مقارنة بعض الحيوانات الأخرى.

الجهاز الهضمي لدى القط



الجهاز الهضمي لدى الأسماك

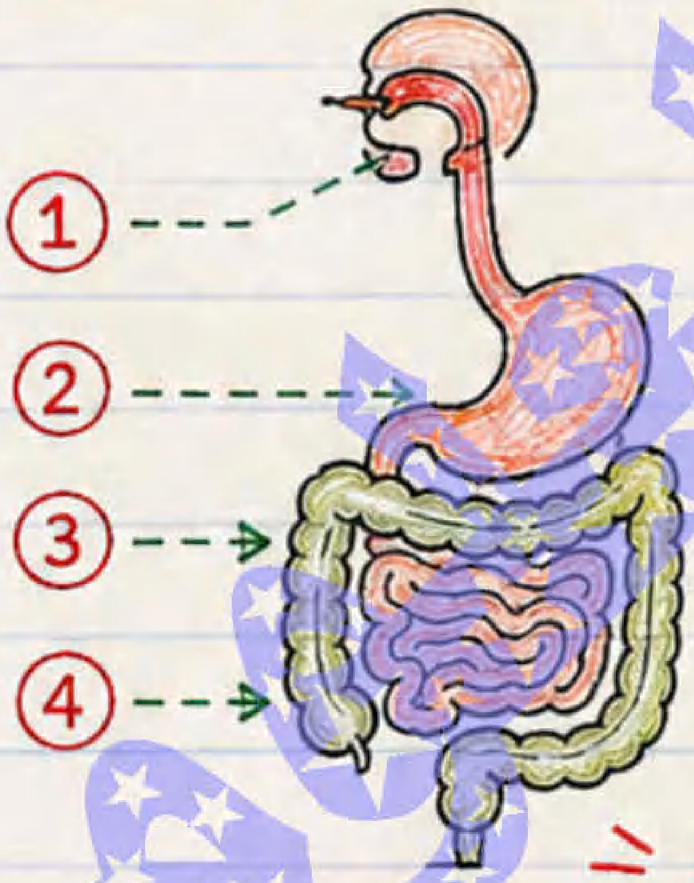


تطبيق بنفسك: لنتتبع مسار الهضم

✓ اكتب أسماء الأعضاء التي يمر بها الطعام بالترتيب من الفم إلى فتحة الشرج.

الفم ← البلعوم ← المريء ← المعدة ← الأمعاء الدقيقة ← الأمعاء الغليظة ← فتحة الشرج

حدد موقع الأعضاء على الرسم



① المريء

② المعدة

③ الأمعاء الغليظة

④ الأمعاء الدقيقة

أجب عن الأسئلة الآتية

① ما المقصود بالهضم؟

- عملية تكسير الطعام وتحويله إلى صورة يسهل امتصاصها.

② كيف يتخلص الجسم من الطعام غير المهضوم؟

- يخرج الطعام غير المهضوم من الجسم عبر فتحة الشرج.

مراجعة سريعة

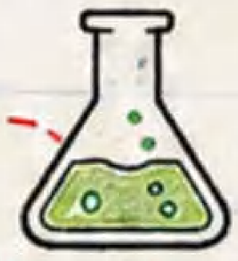
القناة الهضمية هي مسار الطعام من الفم إلى فتحة الشرج.

وظيفة اللعاب

ما وظيفة اللعاب في الفم ؟

① العصارة الهاضمة

- أثناء عملية الهضم، تفرز عصارات هاضمة تساعد على تفتيت الطعام وتسهيل هضمه.
- تنتج العصارات الهاضمة مثل اللعاب في الفم، كما تنتج أيضًا في المعدة والأمعاء الدقيقة.



ما المقصود بالعصارة الهاضمة؟

السائل الذي يقوم بهضمَ الطعام. ✓

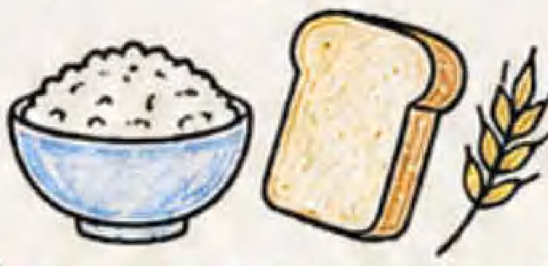
② اللعاب

- اللعاب هو العصارة الهاضمة الموجودة في الفم.
- يكسر اللعاب النشا الموجود في بعض أنواع الطعام مثل الأرز والخبز، ويحوِّله إلى مادة أخرى أبسط يسهل على الجسم هضمها.

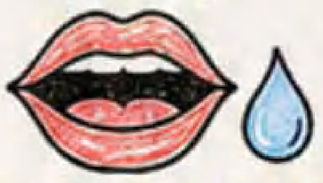
ما المقصود باللعاب؟

عصارة هاضمة تقوم بتكسير (هضم) النشا وتحويله إلى مادة أخرى يسهل على الجسمَ هضمها. ✓

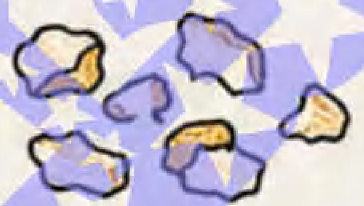
① النشا: يوجد النشا في بعض أنواع الطعام.



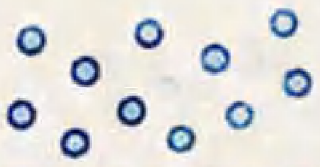
② اللعاب: عندما يختلط اللعاب بالطعام في الفم.



③ التكسير: يكسر اللعاب النشا إلى أجزاء أصغر.



④ مواد أبسط: فيتحول إلى مادة أبسط يسهل على الجسَم هضمها.



هيا نراجع

(أ) أكمل العبارات التالية :

1. تنتج العصارة الهاضمة في كل من الفم والمعدة و.......... الأمعاء الدقيقة.
2. العصارة الهاضمة التي تنتج في الفم هي ....
3. يكسر اللعاب النشا إلى .... مواد أبسط

(ب) ضع علامة (✓) أو (✗) مع توضيح الإجابة الصحيحة :

1. تعمل العصارة الهاضمة على هضم الطعام وتحويله إلى مواد معقدة.
والصحيح : مواد أبسط ، (✗)
2. تتحول قطعة الخبز إلى غذاء بسيط يستفيد منه الجسم بفضل العصارة الهاضمة الموجودة في الفم. (✓)

☆ **مهم للامتحان :** اللعاب يبدأ هضم النشا داخل الفم. ✓

D.M.RAZK
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

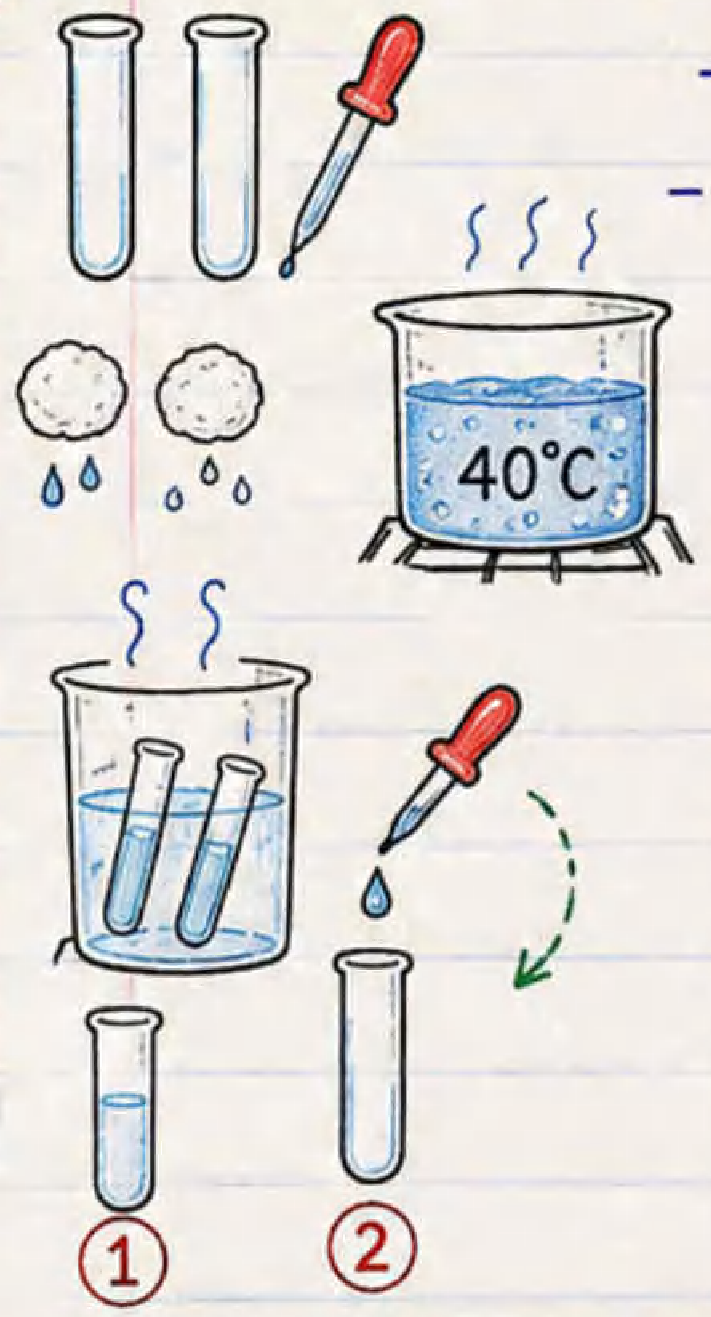
اكتشف بنفسك:

لنتحقق مما إذا كان اللعاب يغيّر النشا

① إِلتساؤل والتوقع

هل يؤثر اللعاب على النِشَا ويحوّله إلى مادةّ أبسط ؟

② الأدوات والخطوات

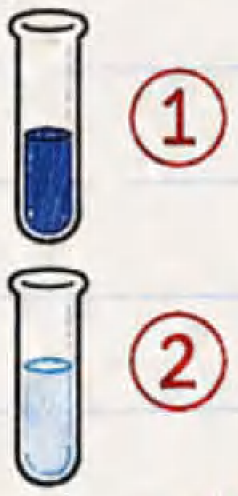


الأدوات : محلول نشا مخفف – محلول يود مخفف – أنبوبتا اختبار – ماء ساخن نحو 40 درجة مئوية – قطارة – قطعة قطنية مبللة باللعاب – قطعة قطنية مبللة بالماء

1. ضع كمية متساوية من محلول النشَا المخفف في أنبوبي الاختبار باستخدام القطارة.
2. ضع قطعة قطنية مبللة بالماء في الأنبوبة الأولى.
3. ضع قطعة قطنيِة مبللة باللعاب في الأِنبوبةَ الثانية.
4. ضع الأنبوبتين في ماء ساخن نحو 40 درجة مئوية لبضع دقائق.
5. أضف قطرة أو قطرتين من محلول اليود المخفف إلى كل أنبوبة.
6. قارن تغيرِ اللون في الأِنبوبِتين.

③ الملاحظات والنتائج

الأنبوبة	محتوّاها	ماذا يحدث عند إضافة اليود ؟
الأولى	نشِا + ماء	يتحول اللون إلى أزرق داكن
الثانية	نشِا + لعاب	لم يتغير لون محلول اليود



④ التحليل والاستنتاج

- في الأنبوبِة التيِ تحتوي على اللعاب لم يتغير اللون ؛ لأن النشا تفكك وتحول إلى مادة أخرى أبسط.
- في الأنبوبِة التي تحتوي على الماء تغيّر اللون إلى أزرق داكن ؛ لأنَ النشا بقي كما هو ولم يتفُكك.
- يغَيّر اللعاب النشًا ؛ لأنه يحتوي على عصارة هاضمةَ تُفكك النشًا إلى مواد أبسط.

علل

السؤال : في تجربة التأكد من وظيفة اللعاب ، توضع الأنابيِب في كأس زجاجية بها ماء ساخن نحو 40 درجة مئوية ؟

الاجابة : لتوفير درجة حرارة مماثلة لدرجة الحرارة الموجودة داخل الجسم.

☆ مهم للاَمتحان

اختبار اليِود يكشف بقاء النشًا أو تفككه.

كيف يتم الامتصاص؟

أين وكيف يتم امتصاص العناصر الغذائية في الجسم
من الطعام الذي يدخل الفم؟

امتصاص العناصر الغذائية

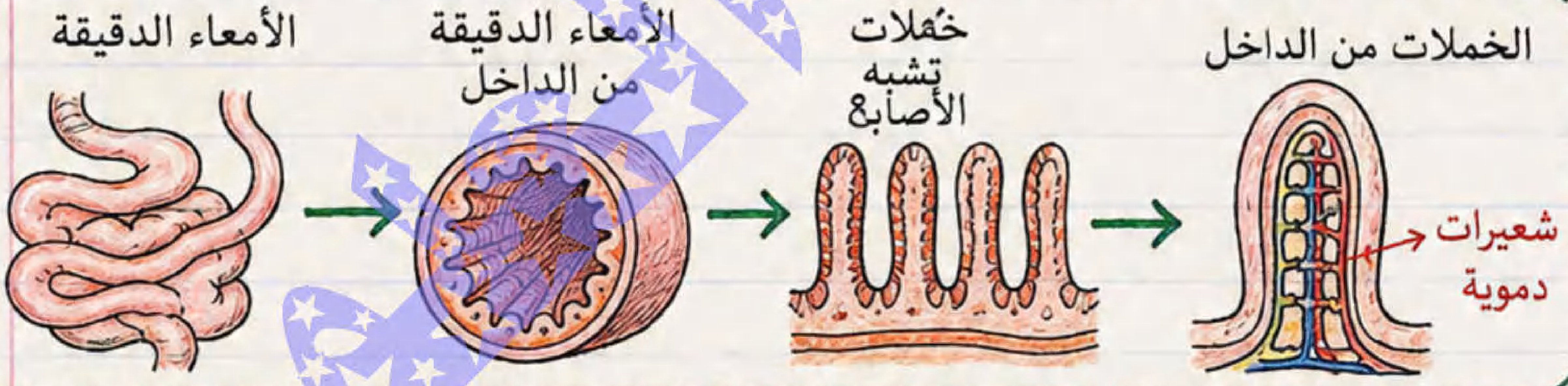
بعد إتمام عملية الهضم يحدث الآتي :

① تُمتص العناصر الغذائية مع الماء من الطعام المهضوم بشكل أساسي في الأمعاء الدقيقة.
يحدث ذلك من خلال نتوءات صغيرة جدًا على الجدار الداخلي للأمعاء الدقيقة تسمى الخملات.

② تنتقل العناصر الغذائية الممتصة إلى الجسم عبر الدم، وتمر بالكبد الذي يخزن بعض العناصر الغذائية، ليرسلها إلى الجسم بأكمله عند الحاجة.

③ ينتقل ما تبقى من طعام غير مهضوم إلى الأمعاء الغليظة التي تمتص منه المزيد من الماء.

④ يتخلص الجسم من الطعام غير المهضوم عبر فتحة الشرج على هيئة براز.



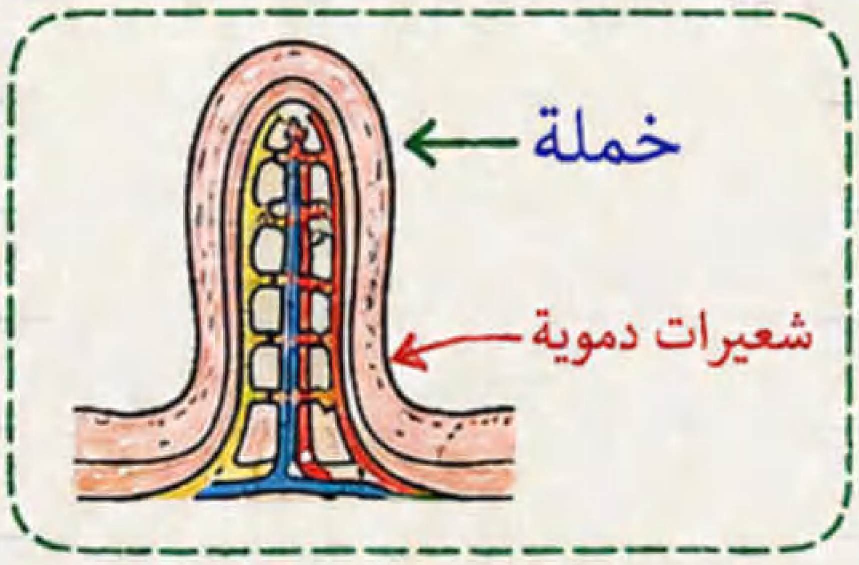
الكبد

يمر الدم المحمل بالعناصر الغذائية بالكبد، الذي يخزن بعض العناصر الغذائية ثم يرسلها إلى الجسم عند الحاجة.

مراجعة سريعة

- مكان الامتصاص الأساسي: الأمعاء الدقيقة
- وسيلة الامتصاص: الخملات
- ما بعد الامتصاص: تنتقل العناصر الغذائية عبر الدم
- مصير غير المهضوم: إلى الأمعاء الغليظة ثم يخرج برازاً

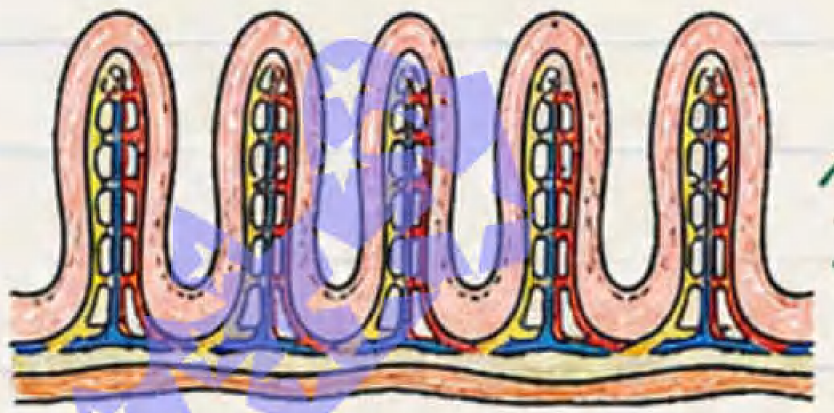
الخملات



① ما المقصود بالخملات؟

نتوءات صغيرة على الجدار الداخلي للأمعاء الدقيقة تمتص العناصر الغذائية من الطعام المهضوم، وتنقلها للدم.

② علل: تستطيع الخملات امتصاص العناصر الغذائية والماء من الطعام المهضوم بكفاءة عالية



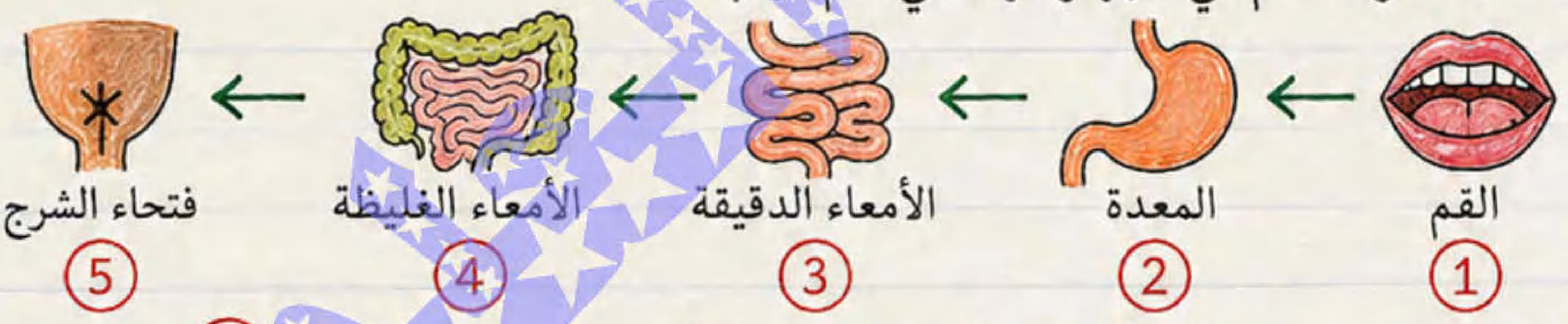
لأنها تصطف متقاربة جدًا بعضها بجانب بعض؛ مما يزيد مساحة السطح الداخلي الأمعاء الدقيقة، فتزداد كفاءة عملية امتصاص العناصر الغذائية والماء.

تلميح تذكر

كلما زادت مساحة السطح زادت كفاءة الامتصاص.

هيا نراجع

(أ) لاحظ مسار الطعام في الجهاز الهضمي، ثم أجب:



يخرج الطعام غير المهضوم من الجسم عبر الجزء رقم ⑤ .

(ب) أكمل مما بين القوسين:

1 تمتص العناصر الغذائية عبر الجدران الداخلية للأمعاء ...الدقيقة.... (الدقيقة - الغليظة)

2 يخرج الطعام غير المهضوم من الجسم في صورة ......براز........ (ماء - براز)

(ج) ما المقصود بالخملات؟

نتوءات صغيرة على الجدار الداخلي للأمعاء الدقيقة تمتص العناصر الغذائية من الطعام المهضوم، وتنقلها للدم.

(د) علل: تزيد الخملات من مساحة سطح الأمعاء الدقيقة.

لأنها متقاربة جداً بعضها بجانب بعض، مما يزيد مساحة السطح الداخلي.

☆ مهم للامتحان

الخملات تزيد مساحة السطح الداخلي للأمعاء الدقيقة، لذلك ترفع كفاءة الامتصاص.

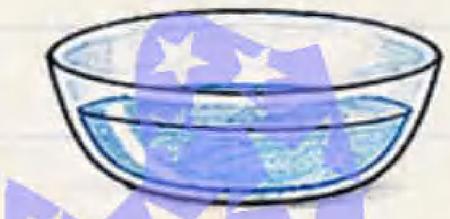
طبق بنفسك: لنتخيل مساحة سطح الأمعاء الدقيقة

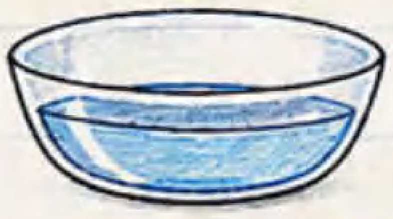
① التساؤل والتوقع

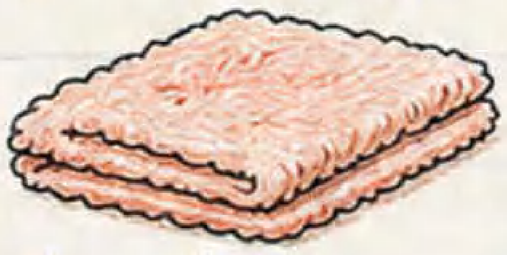
ما الذي يجعل وجود الخملات ميزة لعملية الامتصاص؟

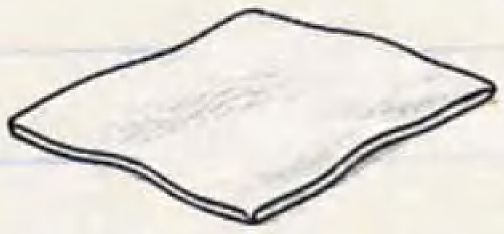
② الأدوات والخطوات

الأدوات: قطعة قماش قطنية سادة ملساء - منشفة وبرية خشنة الملمس - كوبان متماثلان ممتلئان بكمية متساوية من الماء - وعاءان شفافان


وعاءان شفافان


كوبان متماثلان ممتلئان بالماء


منشفة وبرية خشنة الملمس


قطعة قماش ملساء

---

① افحص ملمس نوعي القماش، ولاحظ الفرق بين السطح الأملس والسطح الوبري.

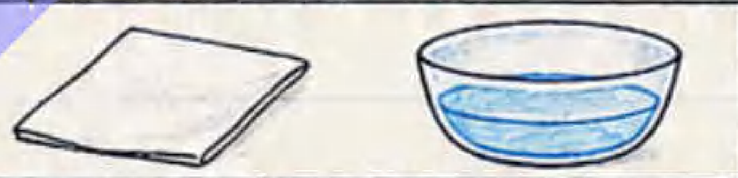
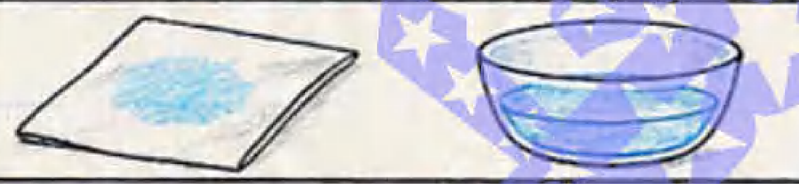
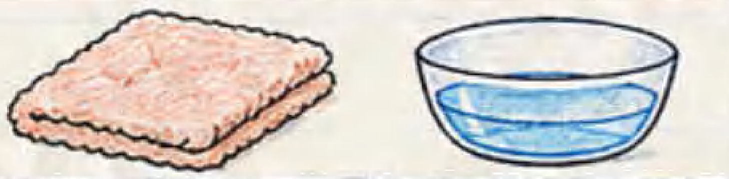
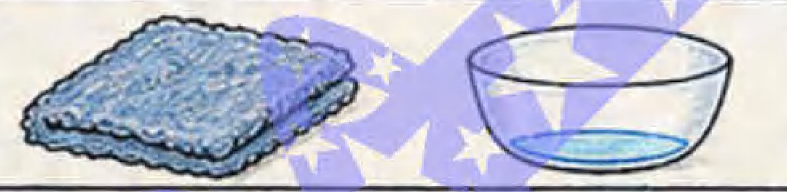
② اغمس قطعة القماش الملساء في الوعاء الأول لعدة ثوانٍ، ثم ارفعها.

③ اغمس المنشفة في الوعاء الثاني لنفس المدة الزمنية، ثم ارفعها.

④ لاحظ كمية الماء المتبقية في كل وعاء، وكمية الماء التي امتصتها كل منهما.

⑤ قارن بين حلقات الخيوط في المنشفة، والخملات في الأمعاء الدقيقة.

③ الملاحظات والنتائج

	قبل الانغماس	بعد الانغماس
(1) القماش الملساء		
(2) المنشفة		

الملاحظة: تمتص المنشفة الماء بشكل أفضل بسبب حلقات الخيوط التي تزيد من مساحة سطحها.

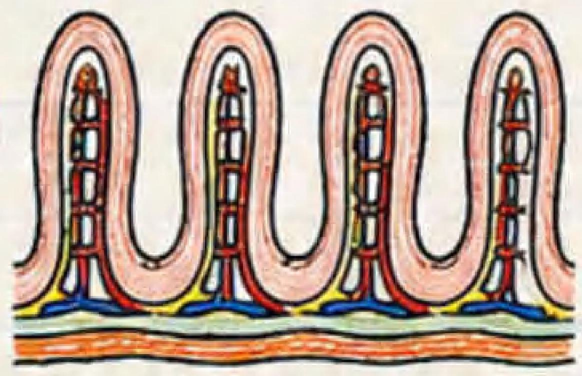
④ التحليل والاستنتاج

- تماما مثل المنشفة، تحتوي الأمعاء الدقيقة على نتوءات؛ مما يزيد من أماكن امتصاص العناصر الغذائية.
- تزيد الخملات من مساحة السطح المتاحة لامتصاص العناصر الغذائية.

تلميح تذكر

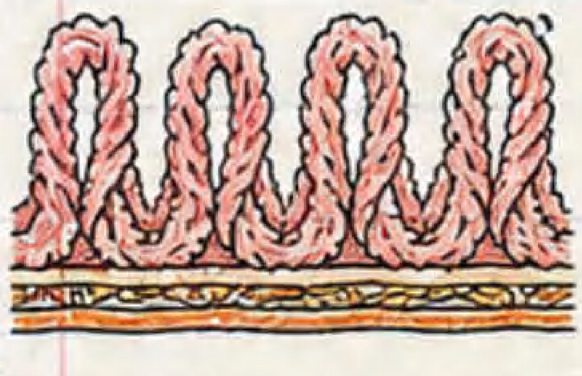
كلما زادت مساحة السطح زادت كمية الامتصاص. ✓

الخملات



مقابل

سطح المنشفة



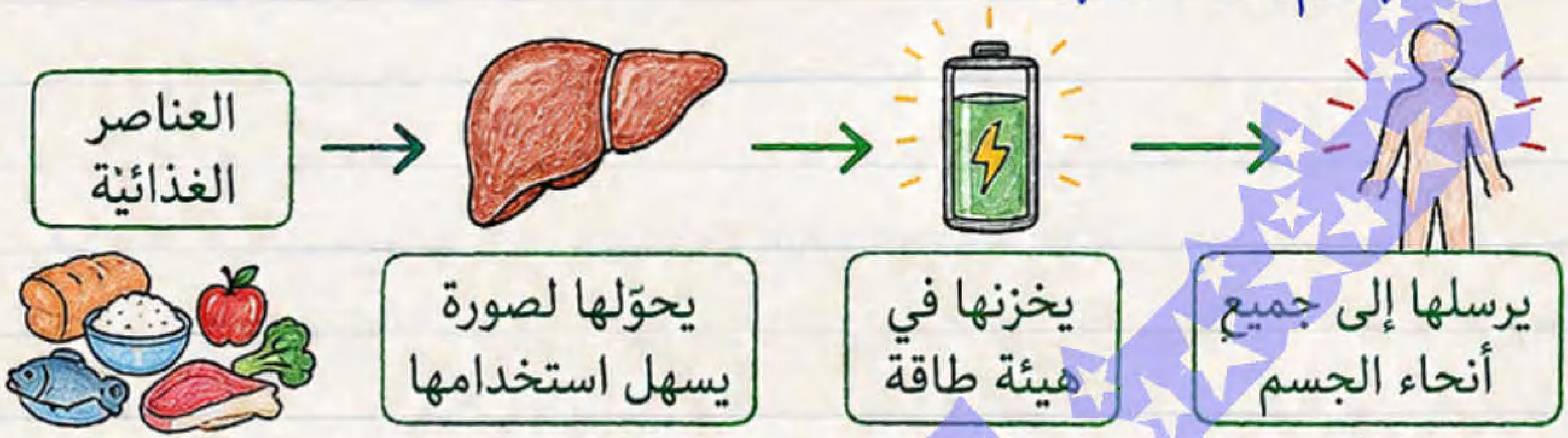
هيا نتوسع : نظرة عن قرب على الكبد

يقوم الكبد بالعديد من الأدوار المهمة في جسم الكائن الحي،

- وهي كالتالي:

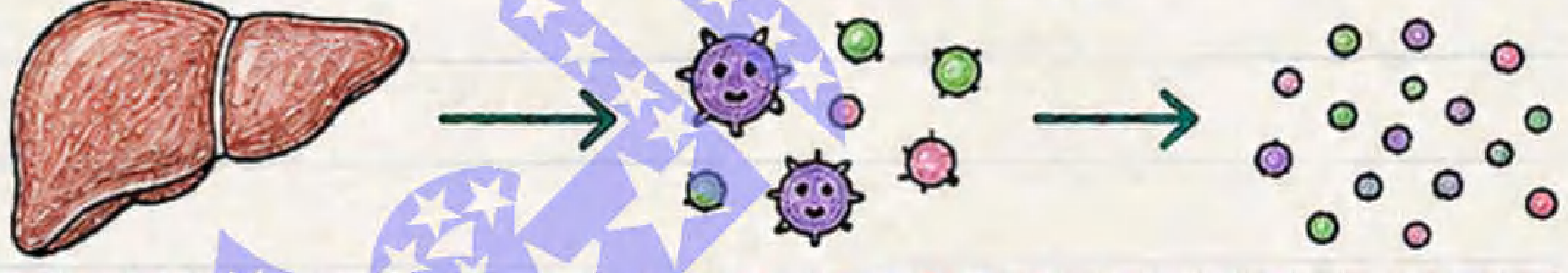
① 1) التعامل مع بعض العناصر الغذائية

يحوّل الكبد بعض العناصر الغذائيّة إلى صورة يسهل على الجسم استخدامها، ويخزنها في هيئة طاقة، ثم يرسلها إلى جميع أنحاء الجسم عند الحاجة.


العناصر الغذائيّة
يحوّلها لصورة يسهل استخدامها
يخزنها في هيئة طاقة
يرسلها إلى جميع أنحاء الجسم

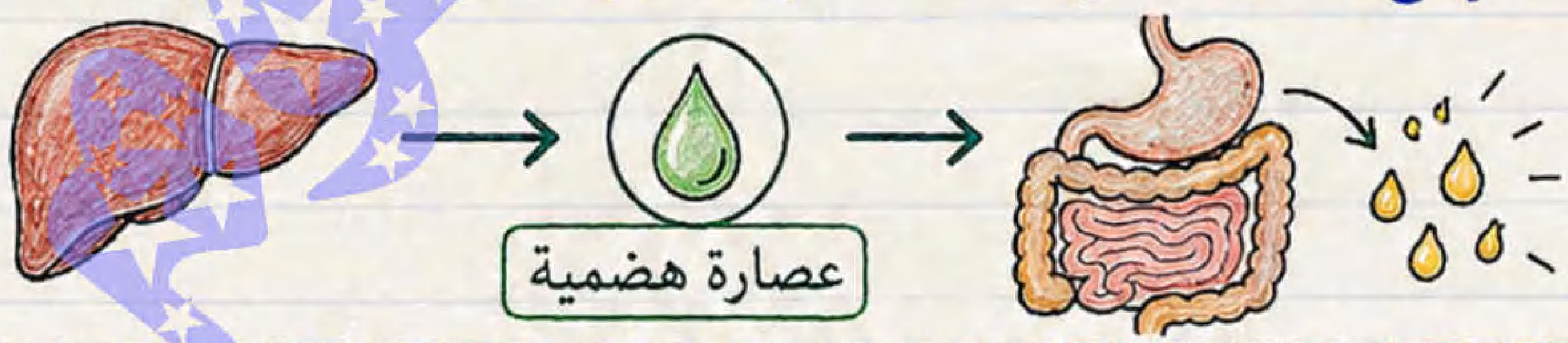
② 2) التخلص من المواد الضارة

يفتت المواد الضارة التي تنتج داخل الجسم؛ بحيث يسهل التخلص منها.



③ 3) إنتاج عصارة تساعد على هضم الدهون

ينتج عصارة هضمية تساعد على تكسير الدهون وامتصاصها.


عصارة هضمية

مهم للامتحان

للكبد دور غذائي
ودور وقُائي
ودور هضمي.

مراجعة سريعة

- **الكبد** يعدل بعض العناصر الغذائية ويخزنها طاقة
- **الكبد** يفتت بعض المواد الضارة
- **الكبد** ينتج عصارة تساعد على هضم الدهون

☆ أحسنت! لقد أكملت مراجعتك بفهم وذكاء

الفصل الرابع : الدورة الدموية والإخراج

المفردات

- الدم
- ضربات القلب
- الكليتان
- البول
- القلب
- النبض
- المثانة
- الحالبان

عناصر الفصل

- ٤-١ القلب والدم
- ٤-٤ كيف تعمل الكليتان؟
- ٤-٣ أعضاء مختلفة

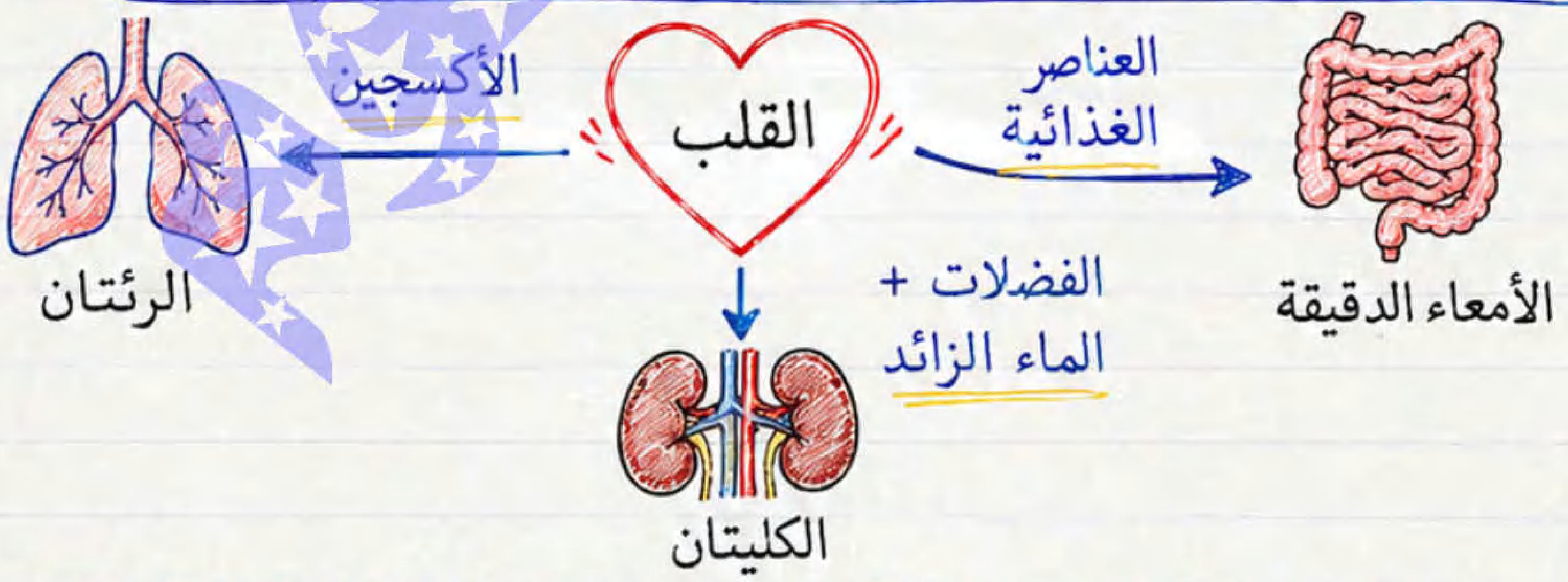
فكر وابحث

كانت سلمى تلعب في فناء المدرسة، وأثناء الجري لاحظت تسارع نبضات قلبها، ثم شعرت بالعطش، فشربت الماء.

حاول الإجابة

① لماذا يزداد نبض القلب أثناء الجري؟

② كيف يتخلص الجسم من الفضلات والماء الزائد؟


القلب
الأكسجين
الرئتان
العناصر الغذائية
الأمعاء الدقيقة
الفضلات + الماء الزائد
الكليتان

سندرس في هذا الفصل كيف ينقل الدم المواد المهمة داخل الجسم، وكيف يتخلص الجسم من الفضلات.

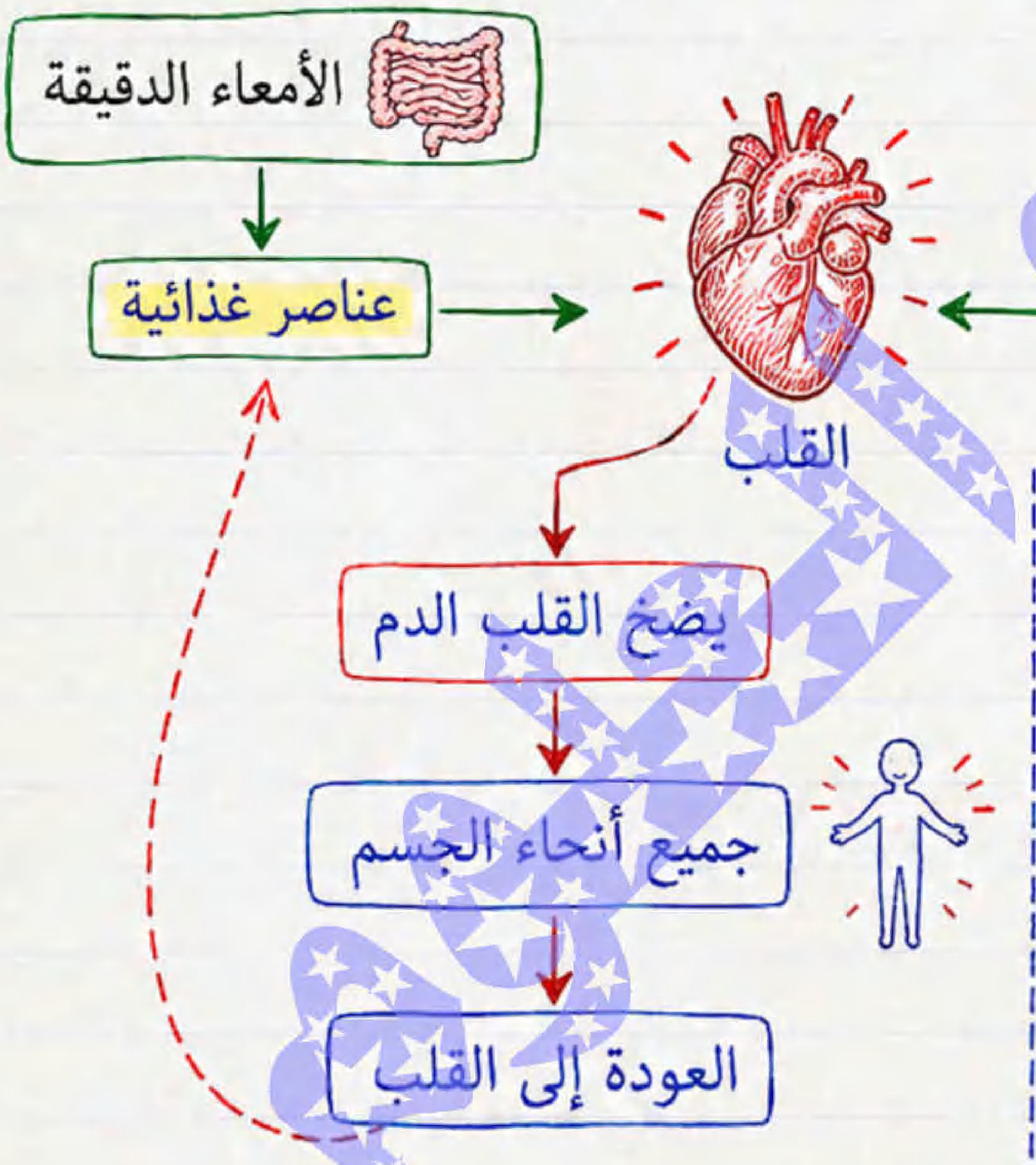
٤-١ القلب والدم

لنفكر معاً

ما الدور الذي يقوم به القلب؟
وماذا ينقل الدم داخل الجسم؟

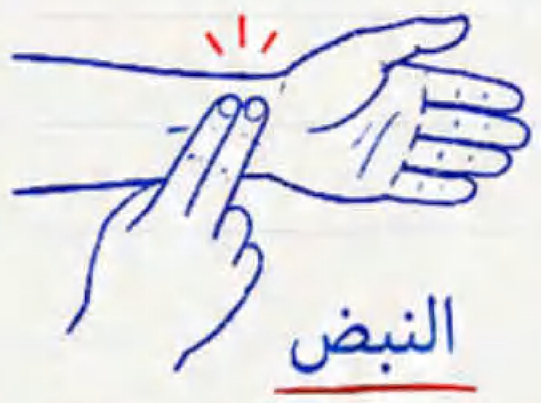
الدورة الدموية وحركة ضربات القلب

- تنقل الدورة الدموية العناصر الغذائية الممتصة من الأمعاء الدقيقة عن طريق الدم.
- كما تنقل الأكسجين الذي تأخذه الرئتان.
- يضخ القلب الدم فينتقل إلى جميع أنحاء الجسم، ثم يعود الدم إلى القلب مرة أخرى.


الرئتان
أكسجين
الأمعاء الدقيقة
عناصر غذائية
القلب
يضخ القلب الدم
جميع أنحاء الجسم
العودة إلى القلب

ضربات القلب

- تنتقل ضربات القلب عبر الأوعية الدموية.
- يمكن الشعور بضربات القلب على شكل نبض عند المعصم.
- يمكن أيضاً الشعور بالنبض عند الرقبة أو الكاحل.


النبض

النبض

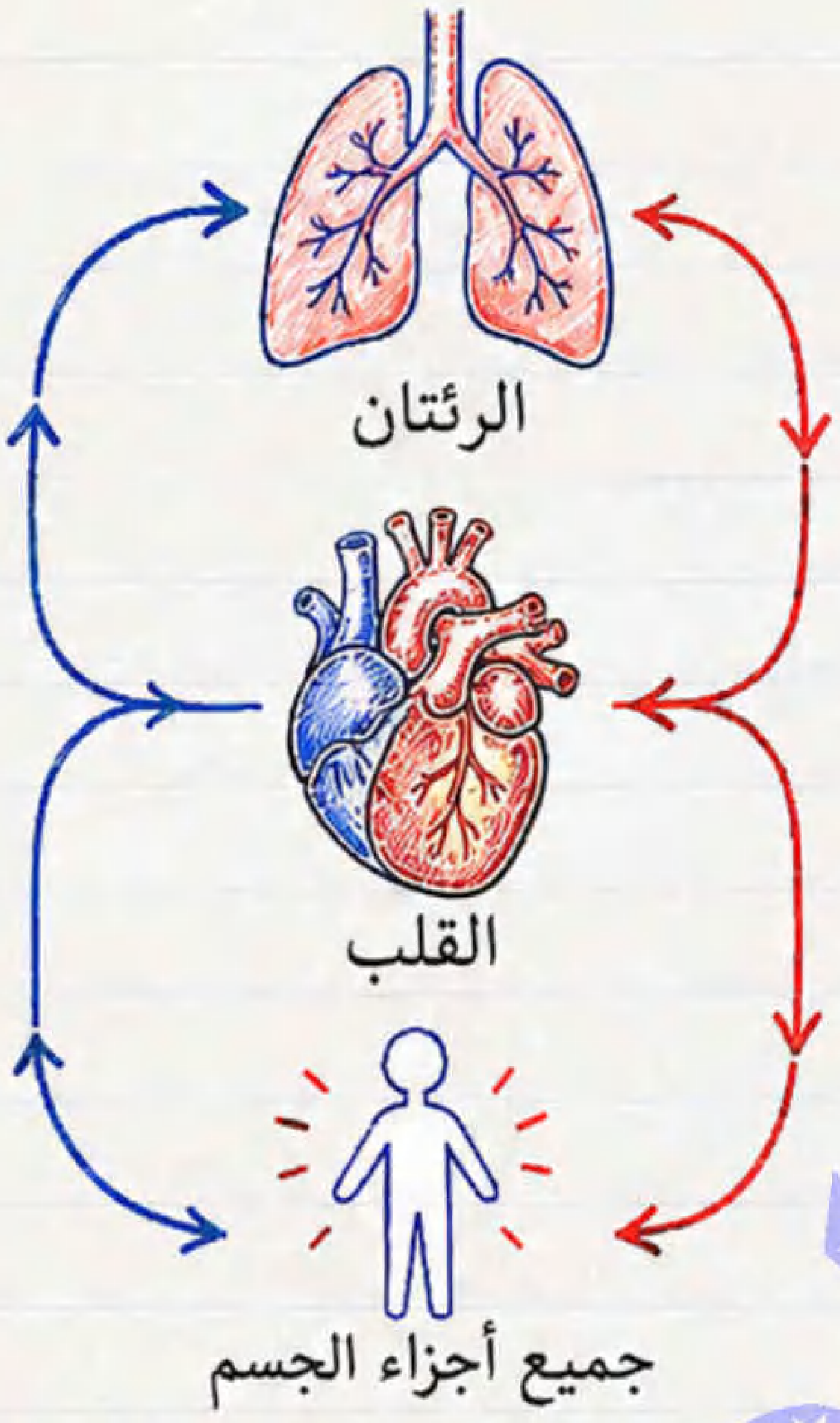
مهم: القلب يضخ الدم، والدم ينقل الأكسجين والعناصر الغذائية داخل الجسم.

مراجعة سريعة : أماكن الشعور بالنبض: المعصم - الرقبة - الكاحل.

الدورة الدموية

يتدفق الدم في حركة مستمرة داخل الجسم عبر شبكة **الأوعية الدموية** التي تصل إلى جميع أجزائه.

① تحدث الدورة الدموية كما يلي:



① يضخ القلب الدم الغني بالأكسجين والعناصر الغذائية إلى جميع أجزاء الجسم لتوزيعها.

② يجمع الدم ثاني أكسيد الكربون والفضلات التي ينتجها الجسم ليعود بها إلى القلب مرة أخرى.

③ يضخ القلب الدم الغني بثاني أكسيد الكربون إلى الرئتين؛ للتخلص منه وتزويد الدم بالأكسجين من جديد.

رمز أنواع الدم

- ● أحمر: دم غني بالأكسجين.
- ● أزرق: دم غني بثاني أكسيد الكربون.

ما المقصود بـ الدورة الدموية؟

تدفق ودوران الدم عبر أوعية دموية تنتشر في جميع أنحاء الجسم.

هيا نراجع

يتقل الدم الأكسجين فقط إلى جميع أنحاء الجسم. ( )

يتخلص الدم من ثاني أكسيد الكربون بإرساله مباشرة إلى جميع أنحاء الجسم. ( )

يمكن الشعور بضربات القلب في المعصم على هيئة نبض. ( )

✓ الدم لا ينقل الأكسجين فقط، بل ينقل أيضًا العناصر الغذائية ويجمع الفضلات.

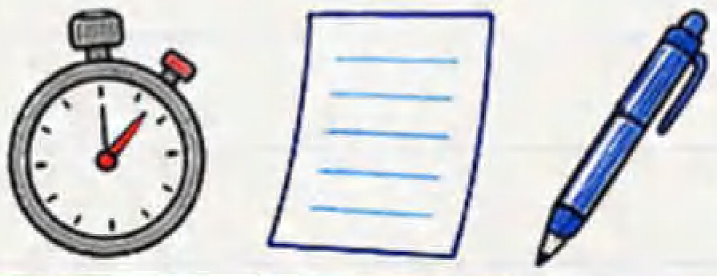
اكتشف بنفسك : هل يتغير النبض بعد ممارسة الرياضة ؟

التساؤل والتوقع

هل يتغير النبض بعد ممارسة الرياضة ؟

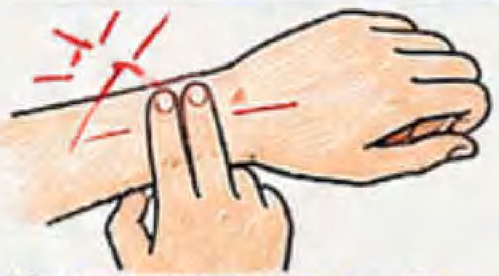
الأدوات

ساعة إيقاف - ورقة - قلم



الخطوات

① ضع إصبعك قرب قاعدة إبهامك على المعصم ، وابحث عن مكان النبض كما بالشكل .



② عد نبضاتك لمدة دقيقة واحدة وأنت جالس ، ثم سجّل العدد .

③ قم بالقفز الخفيف أو الجري في المكان لمدة دقيقة .

④ عد نبضاتك مرة أخرى لمدة دقيقة واحدة ، ثم سجّل العدد .

⑤ قارن بين عدد النبضات قبل وبعد الحركة .

الملاحظات والنتائج

الحالة	عدد النبضات في الدقيقة الواحدة
أثناء الجلوس	٧٢
بعد الحركة (قفز أو جري)	١٠٠

الملاحظة : زاد عدد النبضات بعد القفز عن عددها عند الجلوس .

التحليل والاستنتاج

يزداد النبض بعد الحركة لأن القلب يضخ الدم سرعة أكبر لتزويد أجزاء الجسم بالمزيد من الأكسجين والعناصر الغذائية والتخلص من الفضلات .

مراجعة سريعة :

النشاط يدل على أن القلب يعمل أسرع أثناء الحركة .

ملاحظة مهمة :

نقيس النبض لمدة دقيقة كاملة .

٤-٤ - كيف تعمل الكليتان؟

لنفكر معًا

كيف يتم التخلص من المواد غير الضرورية التي جمعها الدم من الجسم بأكمله؟

التخلص من الفضلات

تنتقل **الفضلات** (المواد غير الضرورية التي ينتجها الجسم) إلى **الكليتين** بواسطة الدم.

الكليتان

- **المكان**: توجد في أسفل الظهر على جانبي العمود الفقري.
- **الوظيفة**: هما عضوان يقومان بترشيح (تنقية) الدم من الفضلات والماء الزائد لتكوين البول.

يتكون البول ويخرج من الجسم عبر المراحل التالية:

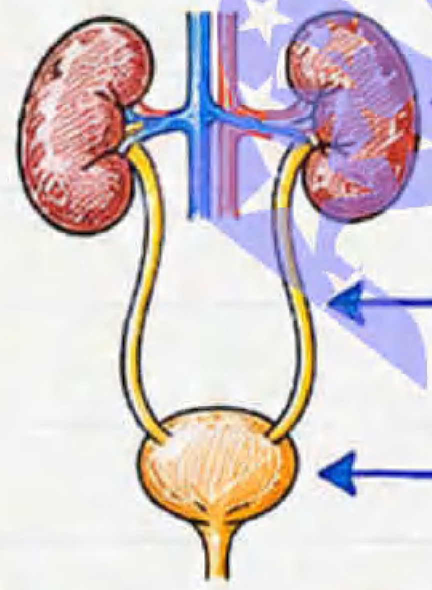
① **الترشيح**: ترشح الكليتان الدم من الماء الزائد والفضلات، ويتكون البول، ثم ينتقل عبر الحالبين إلى المثانة.

←

② **التخزين**: يصل البول إلى المثانة ليُخزَّن مؤقتًا.

←

③ **الإخراج**: يُطرد البول خارج الجسم.



طبق بنفسك

رتّب خطوات تكوين البول وإخراجة:

الترشيح - التخزين - خروج البول خارج الجسم.

○ ← ○ ← ○

مراجعة سريعة:

وظيفة الكليتين تنقية الدم من الفضلات والماء الزائد لتكوين البول.

مهم:

الدم ينقل الفضلات إلى الكليتين.

٤-٣- أعضاء مختلفة

لنفكر معًا

أين تقع الأعضاء التي تعلمنا عنها حتى الآن في الجسم؟
وكيف يرتبط بُعضها ببعض؟

ترتيب الأعضاء وتكامل عملها

تصطف العديد من أعضاء جسمنا بشكل متقارب دون فراغات بينها وتعمل معًا بشكل **متكامل** وهي كما يلي:

① أعضاء الصدر التي تحميها الأضلاع وهي:

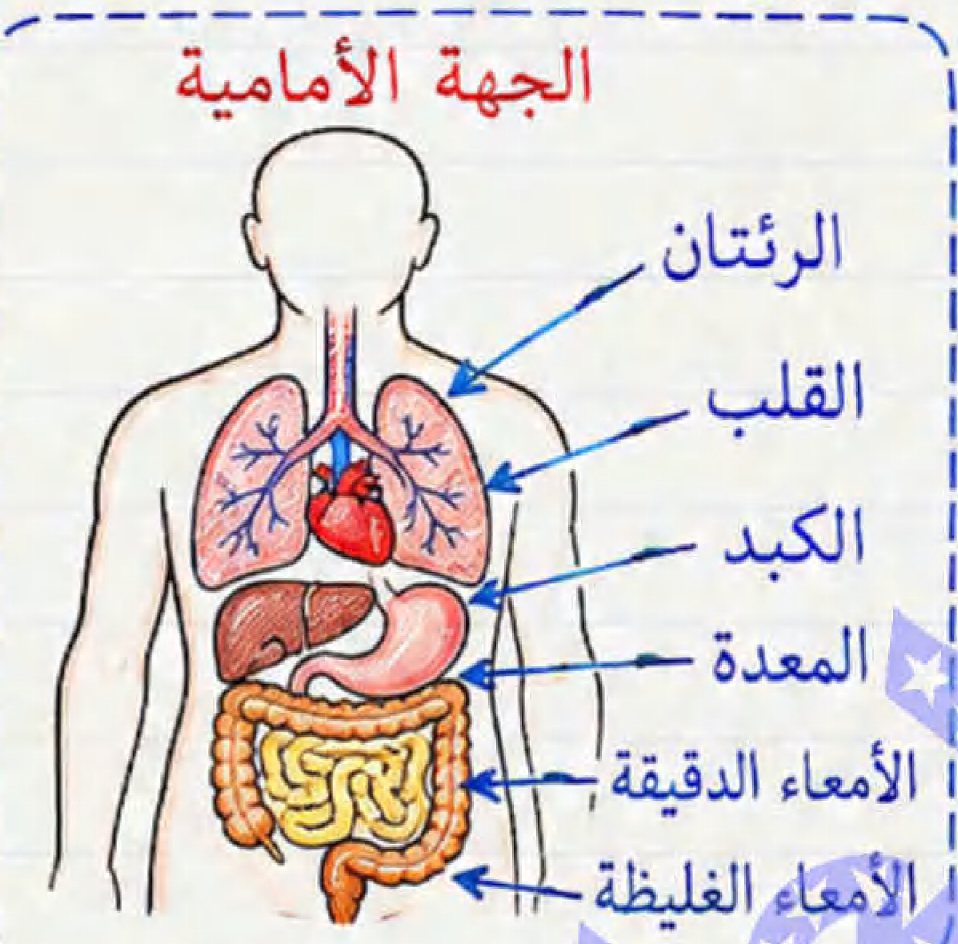
- **الرئتان** (اليمنى واليسرى)
- **القلب** (بين الرئتين)

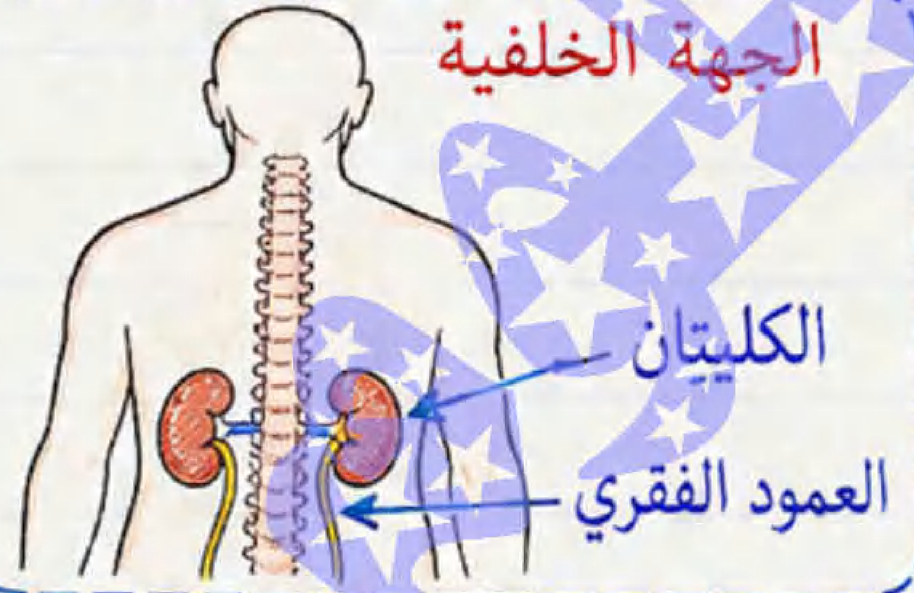
② أعضاء البطن وهي:

- **المعدة** في الجزء العلوي
- **الأمعاء الدقيقة** أسفل المعدة
- **الأمعاء الغليظة** تحيط بالأمعاء الدقيقة

③ أعضاء أسفل الظهر:

- من الجهة الخلفية توجد **كلية** على كل جانب من جانبي العمود الفقري.


الجهة الأمامية
الرئتان
القلب
الكبد
المعدة
الأمعاء الدقيقة
الأمعاء الغليظة


الجهة الخلفية
الكليتان
العمود الفقري

تنتظم أعضاء الجسم بشكل متقارب ومتكامل لتعمل معًا لأداء وظائفها الحيوية.

مهم:
الأضلاع تحمي القلب والرئتين.

مراجعة سريعة:
الكليتان توجدان من الجهة الخلفية على جانبي العمود الفقري.

تطبيقات على مواقع الأعضاء وترابطها

علّل: ترتبط وتتصل أعضاء الجسم بالأوعية الدموية.

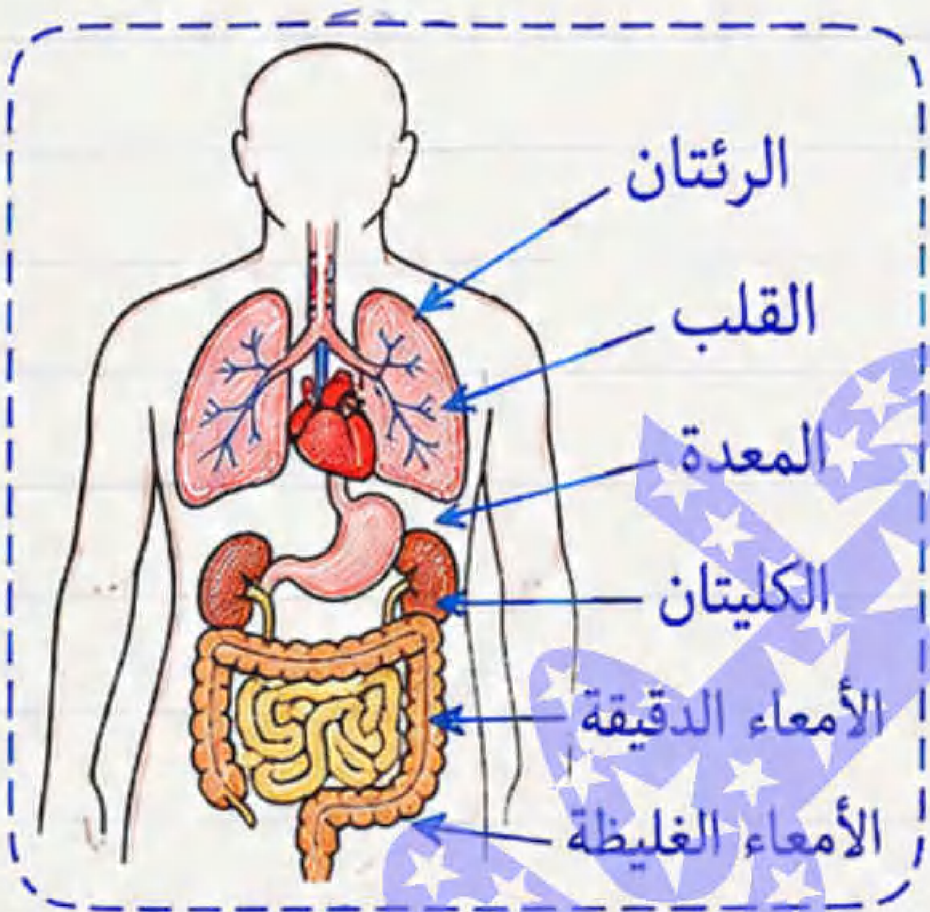
لنقل الدم المحمّل بالأكسجين والعناصر الغذائية إلى جميع أجزاء الجسم، وجمع الفضلات وغاز ثاني أكسيد الكربون؛ للتخلص منها.

طبّق بنفسك

لنتحقق من مواقع الأعضاء!

صنِّف أعضاء الجسم التالية على حسب مكان وجودها:

أعضاء الصدر	أعضاء البطن	أعضاء أسفل الظهر
الرئتان – القلب	المعدة – الأمعاء الدقيقة – الأمعاء الغليظة	الكليتان



أكمل العبارات التالية:

① تحمي .... القلب والرئتين. الأضلاع
② تقع الأمعاء الدقيقة أسفل .... المعدة
③ تحيط الأمعاء الغليظة بـ .... الأمعاء الدقيقة
④ يقع القلب بين .... الرئتين
⑤ توجد الكليتان على كل جانب من جانبي. العمود الفقري

علّل

① تنتظم أعضاء الجسم بشكل متقارب ومتكامل. ← لتعمل معًا لأداء وظائفها الحيوية.

② تحيط الأضلاع القلب والرئتين. ← لتحميهما.

③ تربط الأوعية الدموية بين أعضاء الجسم. ← لنقل الأكسجين والعناصر الغذائية وجمع الفضلات.

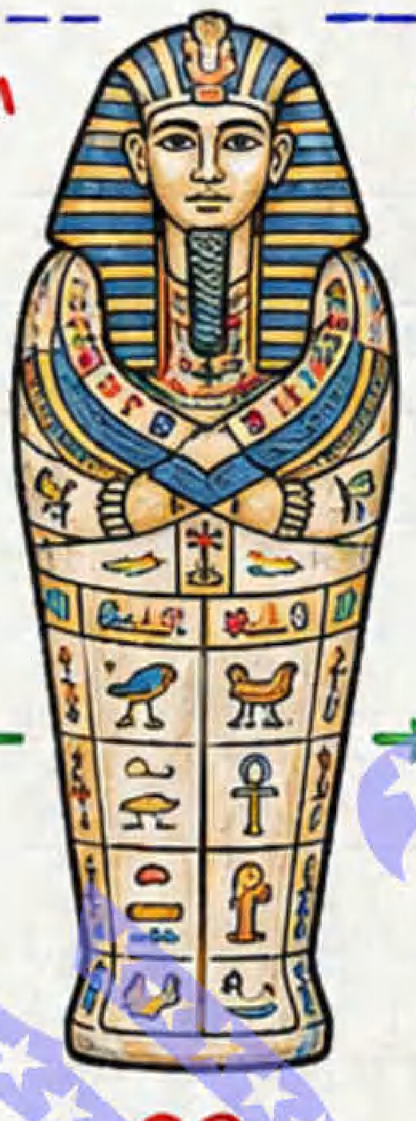
مراجعة سريعة:
الأوعية الدموية تربط بين الأعضاء وتساعدها على العمل معًا.

مهم:
لكل عضو مكان محدد ووظيفة مهمة.

ركن إثرائي: لغز جسم الإنسان - الحكمة القديمة والعلم الحديث

① المومياوات ومواقع الأعضاء

كان المصريون القدماء أول من عرف في العالم المواقع الدقيقة والأشكال الحقيقية لأعضاء الجسم؛ وذلك بفضل مهارتهم في تحنيط المومياوات.



③ سر الأواني الكانوبية

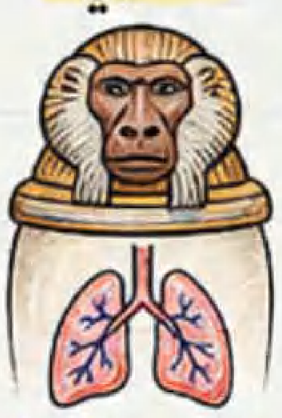
عندما كان المصريون القدماء يصنعون المومياوات كانوا يحتفظون أربعة أعضاء مهمة جدًا : الرئتين والمعدة والكبد والأمعاء، في أوان خاصة، وكانوا يدركون أن هذه الأعضاء تؤدي وظائف حيوية مهمة تدعم حياة الإنسان.

② القلب موضع الحكمة

القلب عبارة عن مضخة تدفع الدم إلى جميع أنحاء الجسم، ومع ذلك كان القدماء يعتقدون أن القلب هو المكان الذي يوجد فيه العقل ؛ ولذلك كانوا يتركونه داخل الجسم.

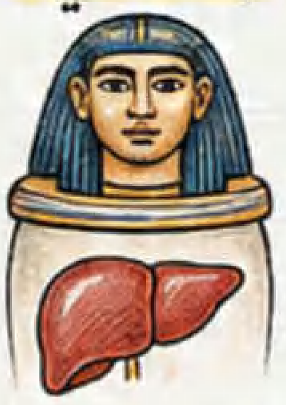
④ الأواني الكانوبية

حابي:



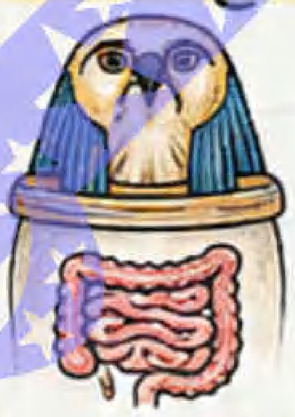
يتخذ هيئة قرد البابون، وكان يعتقد أنه الإله الذي يحمي الرئتين.

إمستي:



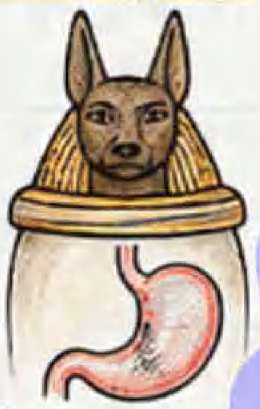
يتخذ هيئة إنسان، وكان يعتقد أنه الإله الذي يحمي الكبد.

قبح سنوف:



يتخذ هيئة صقر، وكان يعتقد أنه الإله الذي يحمي الأمعاء.

دواموتف:



يتخذ هيئة ابن آوى (كلب بري)، وكان يعتقد أنه الإله الذي يحمي المعدة.

✓ القدماء ربطوا بين معرفة مواقع الأعضاء والمحافظة على الحياة.

✓ معلومة إثرائية: مهارة التحنيط ساعدت المصريين القدماء على معرفة شكل الأعضاء ومواقعها.

رحلة الغذاء والهواء داخل الجسم

كيف تعمل أعضاء الجسم معًا؟

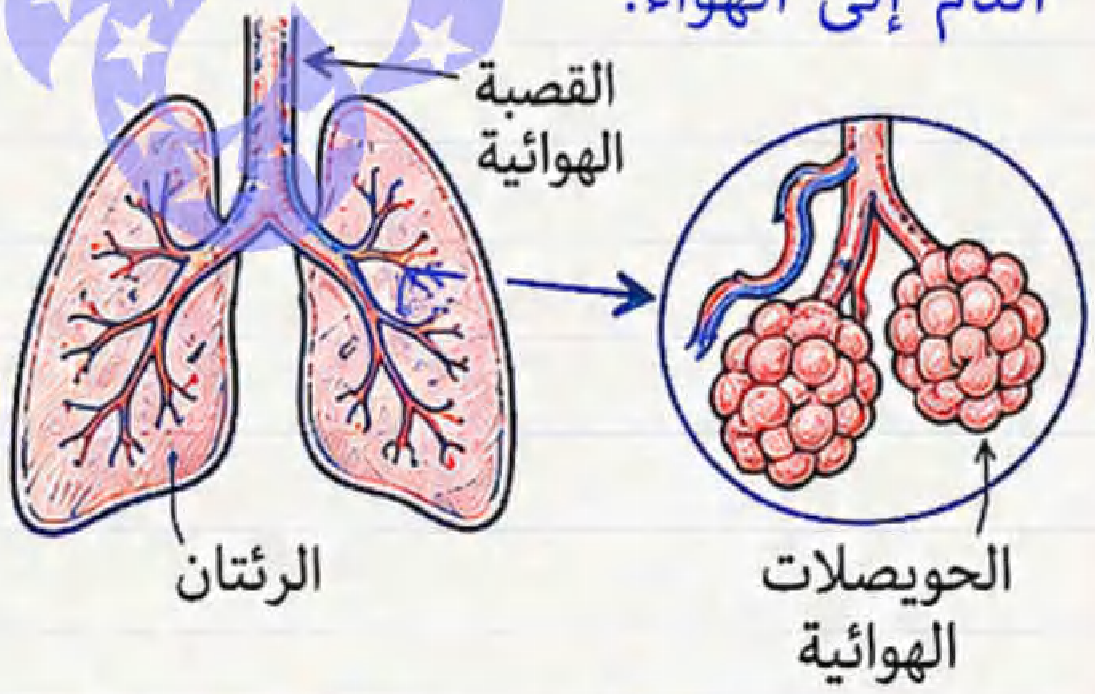
التنفس

① **التنفس** : عملية يقوم بها الجسم للحصول على غاز الأكسجين من الهواء، والتخلص من غاز ثاني أكسيد الكربون.

② يحدث التنفس من خلال : **الشهيق**- الزفير.

③ يدخل الهواء عبر **المسار التالي**:
الأنف أو الفم، القصبة الهوائية، الرئتان.

④ يحدث **تبادل** الغازات داخل الحويصلات الهوائية في الرئتين: ينتقل الأكسجين إلى الدم، وينتقل ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى الهواء.


القصبة الهوائية
الرئتان
الحويصلات الهوائية

الهضم

① **الهضم**: عملية تكسير الطعام وتحويله إلى صورة يسهل امتصاصها.

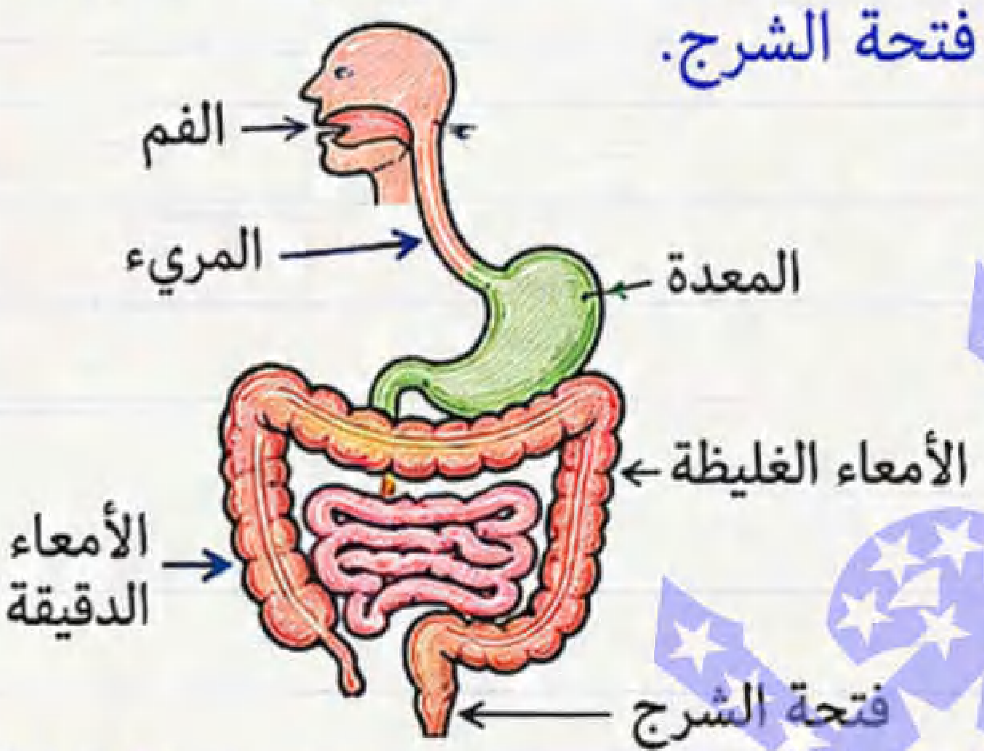
② **بيدأ** هضم النشا في الفم بواسطة اللعاب (عصارة هاضمة).

③ يتم امتصاص معظم العناصر الغذائية في **الأمعاء الدقيقة** بواسطة **الخملات.**

④ **تنتقل** العناصر الغذائية الممتصة إلى الدم.

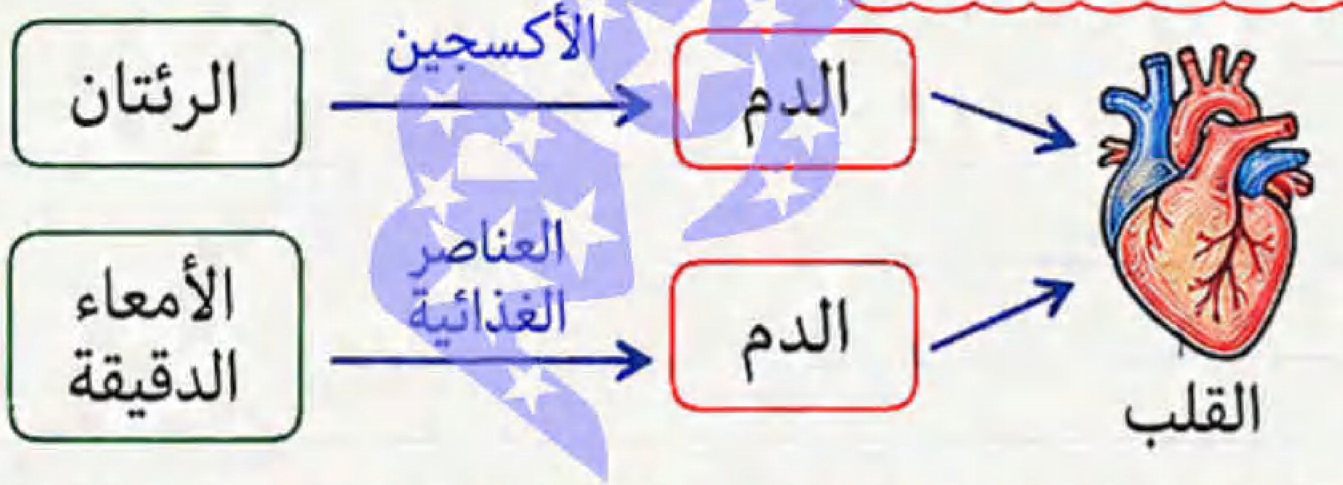
⑤ تمتص **الأمعاء الغليظة** مزيدًا من الماء.

⑥ يخرج الطعام غير المهضوم في صورة **براز** عبر فتحة الشرج.


الفم
المريء
المعدة
الأمعاء الغليظة
الأمعاء الدقيقة
فتحة الشرج

الدم هو حلقة الوصل

- **الرئتان** : تمدان الدم بالأكسجين.
- **الأمعاء الدقيقة:** تمد الدم بالعناصر الغذائية.
- **القلب:** يضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم.
- ينقل الدم الأكسجين والعناصر الغذائية إلى جميع أجزاء الجسم.


الرئتان
الأكسجين
الدم
الأمعاء الدقيقة
العناصر الغذائية
الدم
القلب

خلاصة الدرس

- معرفة كيفية عمل أجسامنا تساعدنا على إدراك أهمية العناية بوجباتنا اليومية.
- يعمل القلب داخل أجسامنا دون راحة؛ ليضخ الدم ويوصل الأكسجين والعناصر الغذائية من طعامنا إلى كل ركن من أركان الجسم.

الطعام المصري من أجل صحة جيدة

تتكون أجسامنا من الطعام الذي نتناوله، وهناك طعام مصري تقليدي يُدعى الملوخية، غني بالعناصر الغذائية التي تساعد في الحفاظ على تدفق الدم بسلاسة، وتساعدنا على هضم طعامنا.

كيف يتخلص الجسم من الفضلات؟

أجزاء الجسم ينتج عنها الفضلات

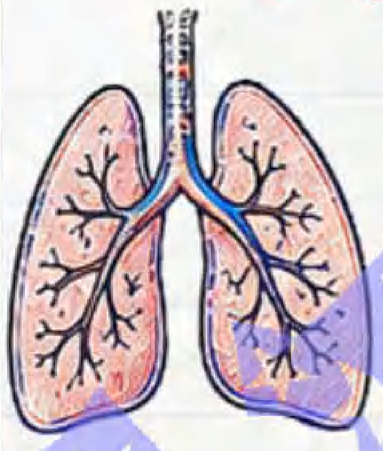
مثل: ثاني أكسيد الكربون - فضلات - ماء زائد

↓

ينقلها الدم

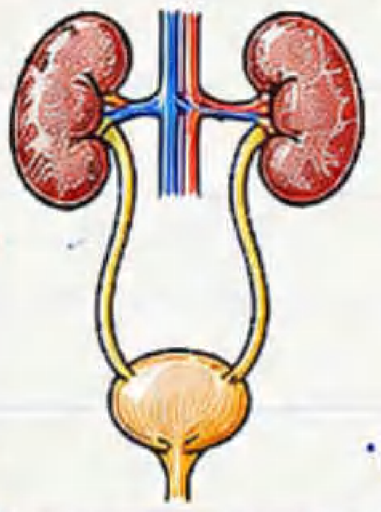
في مسارين

المسار الأول: الرئتان



يتخلص الجسم من ثاني أكسيد الكربون عن طريق الزفير.

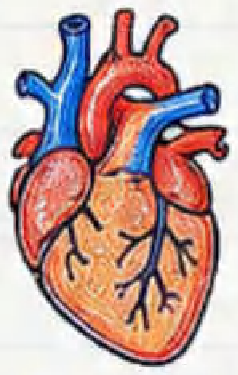
المسار الثاني: الكليتان



ترشحان الدم من الفضلات والماء الزائِد، ويتكون البول، ثم ينتقل عبر الحالبين ليُخزن في المثانة، ويُطرد خارج الجسم.

مواقع الأعضاء

أعضاء الصدر



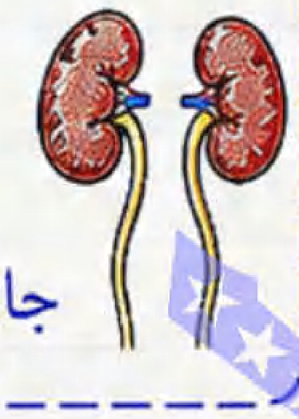
تحميها الأضلاع، وهما:

القلب - الرئتان.

أعضاء البطن

- المعدة -
- الأمعاء الدقيقة -
- الأمعاء الغليظة.

أعضاء أسفِل الظهر

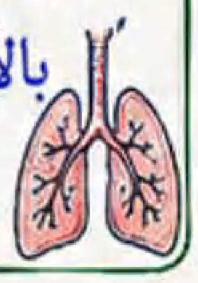


الكليتان

(أسفل الظهر على جانبي العمود الفقري).

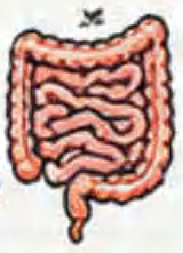
تكامل أعضاء الجسم

الرئتان: تمدان الدم بالأكسجين.



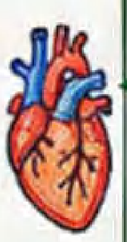
←

الأمعاء الدقيقة: تمد الدم بالعناصر الغذائية.



←

القلب: يضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم.



←

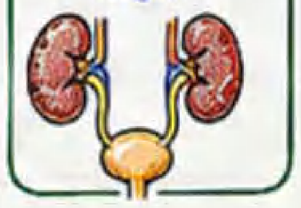
يجمع الدم الفضلات.

←

الرئتان: يخرج ثاني أكسيد الكربون (عن طريق الزفير).

←

الكليتان: يخرج البول.



تعمل أعضاء الجسم معًا في تكامل؛ فالرئتان تمدان الدم بالأكسجين، والأمعاء الدقيقة تمده بالعناصر الغذائية، والقلب يضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم، ثم يجمع الفضلات منها ليتم التخلص منها عن طريق الرئتين والكليتين.

خلاصة الفصل:

نقل المواد المهمة والتخلص من الفضلات يتمان بتكامل أعضاء الجسم.

مراجعة نهائية:

الدم هو حلقة الوصل بينَ أعضاء الجسم.

الفصل الخامس: البناء الضوئي

نظرة عامة على الدرس

المفردات

- البناء الضوئي
- إيثانول
- السكر
- الأكسجين
- ثاني أكسيد الكربون
- محلول اليود
- تبادل الغازات
- النشا

عناصر الفصل

١- ضوء الشمس والنشا
٢- تبادل الغازات

فكر وابحث

لاحظ عمران أن والدته تضع أحد النباتات بجوار النافذة ليصل إليه ضوء الشمس، وتحرص على أن تكون أوراقه مكشوفة للهواء، وفي يوم لاحظ أن النبات الموضوع بعيدًا عن الضوء أصبح ضعيفًا، بينما ظل النبات القريب من النافذة أخضر قويًا.

① لماذا يحتاج النبات إلى ضوء الشمس والهواء؟
② كيف نعرف أنه يصنع غذاءه ويخزنهُ في أوراقه؟

الفكرة الأساسية

ضوء الشمس
الماء
ثاني أكسيد الكربون CO_2

تصنع النباتات الخضراء غذاءها من خلال عملية **البناء الضوئي**

سكر (غذاء)
أكسجين
يُخزن جزء من السكر على هيئة نشا

ما المقصود بالبناء الضوئي؟

عملية حيوية يقوم بها النبات داخل أوراقه، يصنع فيها غذاءه بنفسه باستخدام ضوء الشمس والماء وثاني أكسيد الكربون.

مهم

سنتعرَّف في الصفحات التالية كيف يتكوَّن النشا في الأوراق، وكيف تتبادل النباتات الغازات مع الهواء.

١-٥ ضوء الشمس والنشا

لنفكر معًا

هل تحتاج جميع النباتات إلى ضوء الشمس؟
ماذا يتكون عندما يسقط ضوء الشمس على أوراق النباتات؟

البناء الضوئي

تستطيع النباتات صنع غذائها بنفسها، وإنتاج عناصر غذائية من خلال عملية حيوية تُسمى **البناء الضوئي**.

وتحدث عند سقوط ضوء الشمس على أوراق النبات في وجود ثاني أكسيد الكربون والماء.

خطوات البناء الضوئي

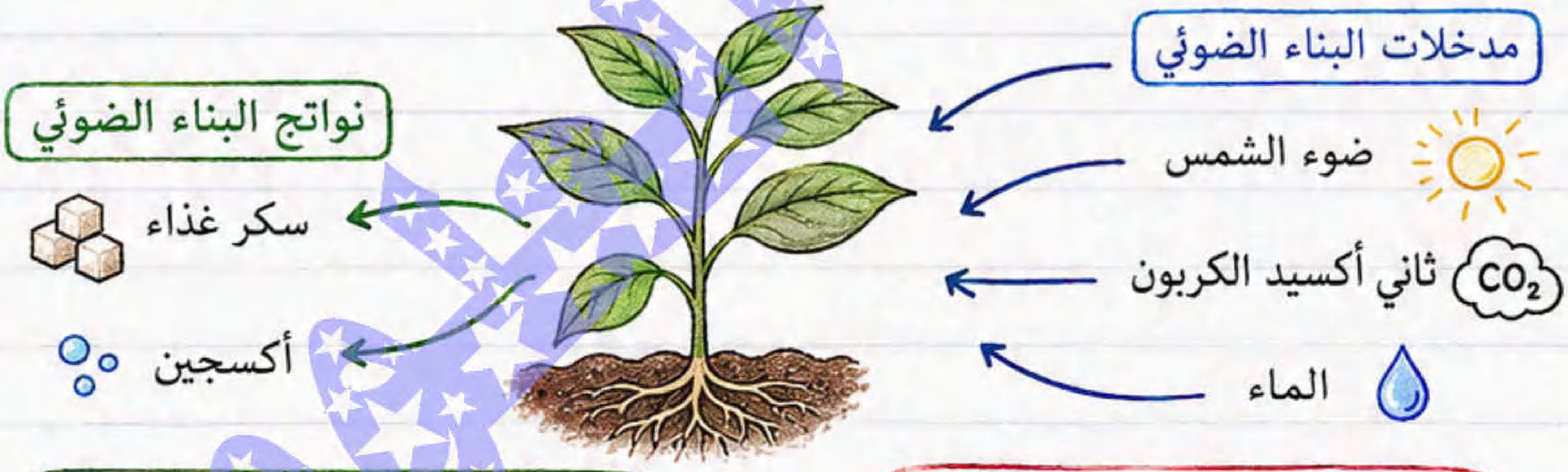
١ يمتص النبات الماء من التربة.

→

٢ تستقبل الأوراق ضوء الشمس وثاني أكسيد الكربون. CO_2

→

٣ يصنع النبات غذاءه (السكر) ويطلق الأكسجين.



مدخلات البناء الضوئي

- ضوء الشمس
- CO_2 ثاني أكسيد الكربون
- الماء

نواتج البناء الضوئي

- سكر غذاء
- أكسجين

للتحقق من وجود النشا

نستخدم محلول اليود؛ لأن لونه يتحول إلى الأزرق الداكن في وجود النشا.

يُخزن النبات جزءًا من السكر على هيئة نشا؛ ليستفيد منه في النمو عند غياب الضوء.

مهم للامتحان:

السكر من نواتج البناء الضوئي، ويُخزن جزء منه على هيئة نشا. ✓

ما المقصود بالبناء الضوئي؟

عملية حيوية يقوم بها النبات داخل أوراقه، يصنع فيها غذاءه بنفسه باستخدام ضوء الشمس والماء وثاني أكسيد الكربون.

اكتشف بنفسك: كيف تنتج الأوراق العناصر الغذائية؟

التساؤل والتوقُّع

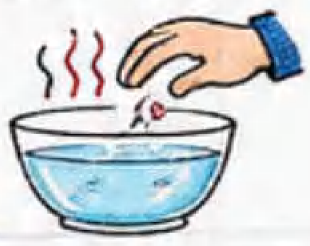
ما الفرق في كمية النشا المتكوِّنة في الورقة التي تعرَّضت لضوء الشمس مقارنةً بالورقة التي لم تتعرَّض للضوء؟

الشرط المتغير:

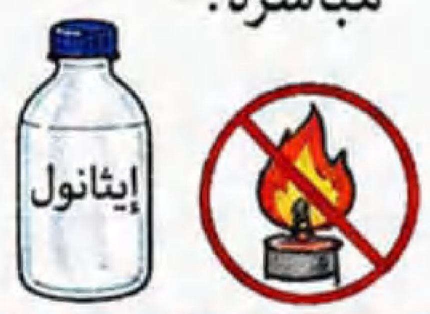
تعرُّض الورقة لضوء الشمس

تنبيه

- لا تلمس الماء الساخن مباشرةً حتى لا تُصاب بحروق.



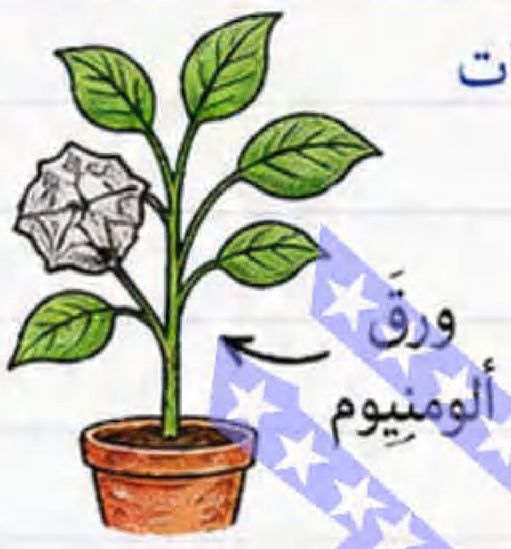
- الإيثانول مادة شديدة الاشتعال؛ لذلك لا نضعه فوق اللهب مباشرة.



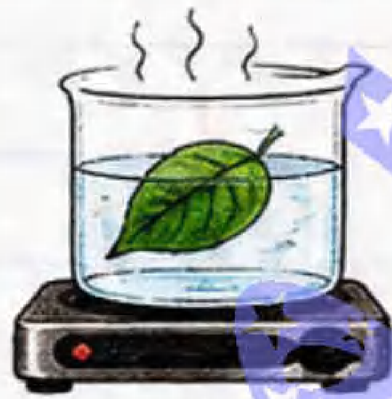
الأدوات

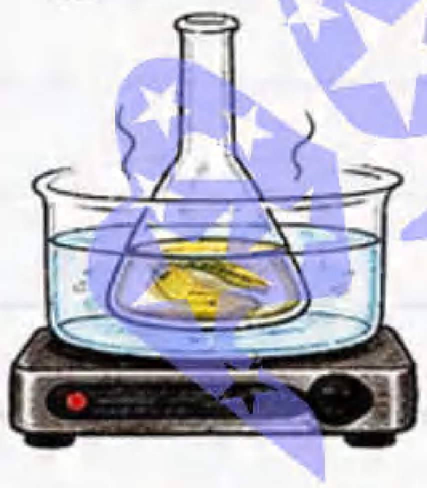
نباتَ، ورق ألومنيوم، محلول يود مخففَ، إيثانول، دورق، طبق زجاجي حراري، ماء ساخن بدرجة حرارة نحو ٨٠°م.

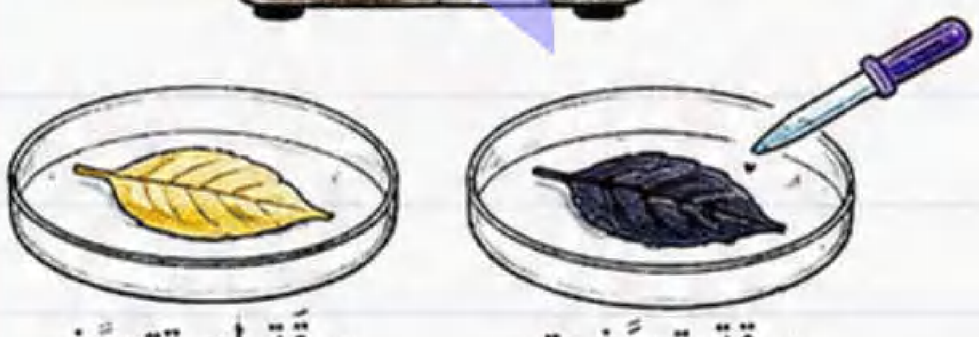
الخطوات



١. في اليوم السابق للتجربة، نغطي بعض أوراق النبات بورق الألومنيوم حتى لا يصلها ضوء الشمس.
٢. في صباح يوم التجربة، ننزع ورق الألومنيوم عن إحدى الأوراق ونتركها معرَّضة لضوء الشمس، وتبقى ورقة أخرى مغطاة.
٣. بعد مرور ساعات، نأخذ الورقة التي تعرَّضت للضوء والورقة التي بقيت مغطاة.
٤. نضع كل ورقة في ماء ساخن حتى تلين.
٥. نضع كل ورقة في إيثانول مُسخَّن في حمام ماء ساخن؛ لإزالة اللون الأخضر منها.
٦. نغسل الورقتين بماء ساخن، ثم نضيف إليهما محلول اليود المخفف، ونُلاحظ تغيُّر اللون ونسجله.







ورقة تعرَّضت للضوء

ورقة لم تتعرَّض للضوء

هدف التجربة

الكشف عن تكوُّن النشا في الأوراق، ومعرفة أثر ضوء الشمس في تكوينه.

نتائج تجربة النشا ومراجعة سريعة

٣) الملاحظات والنتائج

حالة الورقة	الملاحظة عند إضافة محلول اليود	النتيجة
ورقة تعرَّضت للضوء	يتحولّ لونها إلى أزرق داكن	تحتوي على نشا
ورقة لم تتعرَّض للضوء	لا يتغير لونها إلى الأزرق الداكن، وبيقى لون اليود كما هو	لا تحتوي على نشا أو تحتوي على كميةً قليلة

٤) التحليل والاستنتاج

يتكونّ النشا في أوراق النبات عند تَعرَّضها للضوء؛ مما يدل على أن ضوء الشمس ضروري لتكوين النشا.

علِّل

① تُغطّى بعض أوراق النبات بورق الألومنيوم منذ اليوم السابق لإجراء تجربة الكشف عن وجود النشا.

السبب: حتى لا يصل إليها ضوء الشمس، ولا يتكوَّنَ نشا.

② تُنتظمَ أوراق الكثير من النباتات على الساق ولا تتداخل مع بعضها.

السبب: لتتمكن من استقبال ضوء الشمس.

☆ هيَّا نُراجع

[أ] ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

١) يحتاج النبات إلى ماء للقيام بعملية البناء الضوئي. ( )

٤) السكر من نواتج البناء الضوئي. ( )

[ب] أجب عن الأسئلة التالية:

① ما المقصود بالبناء الضوئي؟

....

② علل: تزداد كميةُ النشا في ورقة النبات الأخضر المُعرَّضة للضوء مقارنةً بالورقة التي لم تتعرَّض له.

....

③ ماذا يحدث عند وضع محلولَ اليود على ورقة نبات لم تتعرَّض للضوء لفترة طويلةَ؟

....

خلاصة الصفحة

ضوء الشمس عامُل أساسي لتكوين النشا في الأوراق.

٦ / ٥

٢-٥ تبادل الغازات

لنفكر معًا

كيف تتبادل النباتات الغازات مع الهواء؟

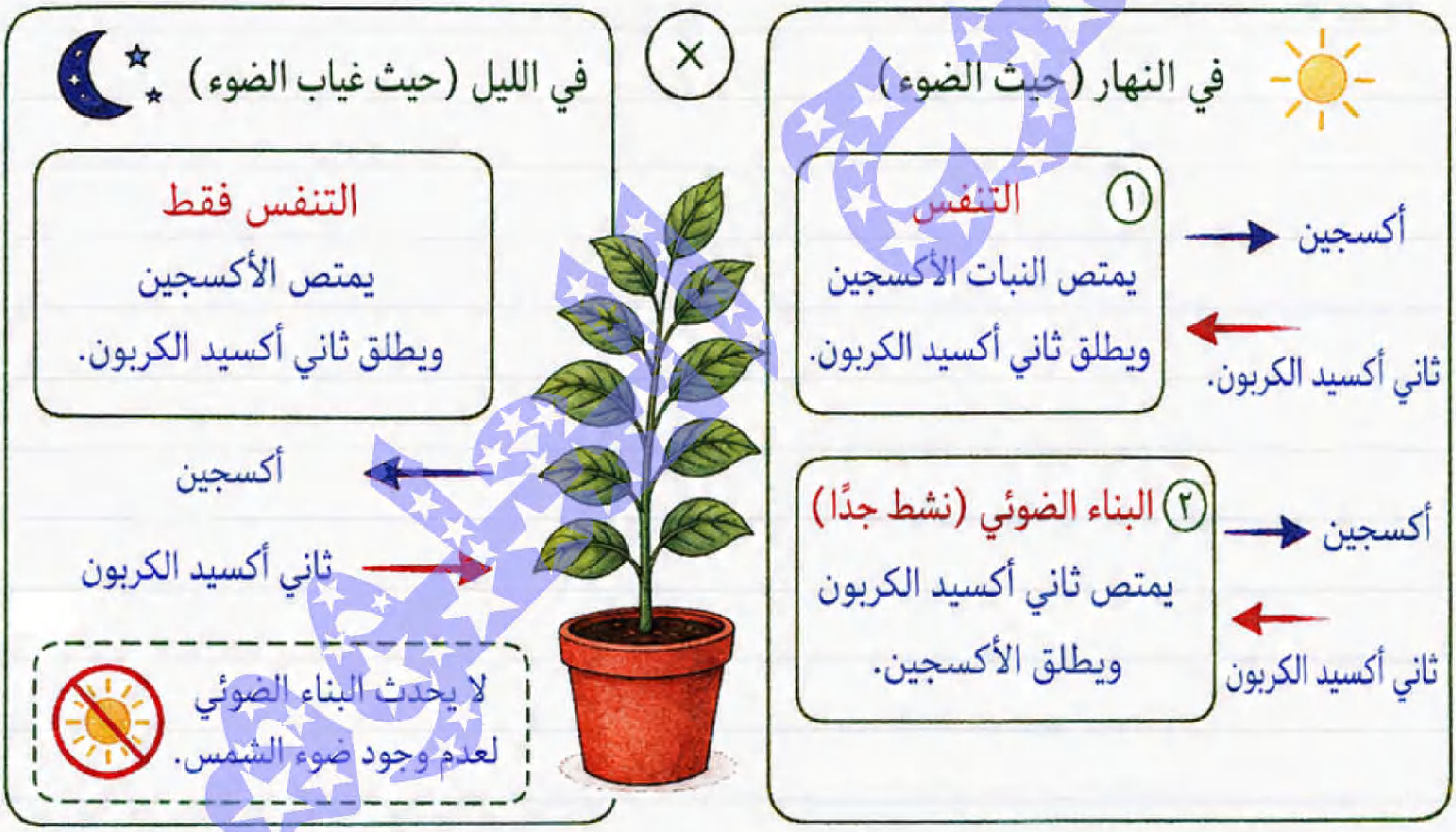
هل يوجد اختلاف بين وقت النهار في وجود ضوء الشمس ووقت الليل في غياب ضوء الشمس؟

تبادل الغازات في النبات

① إلى جانب عملية البناء الضوئي التي يصنع فيها النبات غذاءه، يقوم النبات أيضًا بعملية **التنفس**.

② في هذه العملية يحدث تبادل للغازات بصورة مختلفة؛ إذ يمتص النبات **الأكسجين** من الهواء، ويطلق **ثاني أكسيد الكربون**.

☆ ولذلك يختلف تبادل الغازات في النبات بين النهار والليل.



في النهار (حيث الضوء)
① التنفس
يمتص النبات الأكسجين
ويطلق ثاني أكسيد الكربون.
أكسجين
ثاني أكسيد الكربون.
② البناء الضوئي (نشط جدًا)
يمتص ثاني أكسيد الكربون
ويطلق الأكسجين.
أكسجين
ثاني أكسيد الكربون
✕
في الليل (حيث غياب الضوء)
التنفس فقط
يمتص الأكسجين
ويطلق ثاني أكسيد الكربون.
أكسجين
ثاني أكسيد الكربون
لا يحدث البناء الضوئي
لعدم وجود ضوء الشمس.

علِّل يطلق النبات الأكسجين في النهار بمعدل أكبر مما يستهلكه.

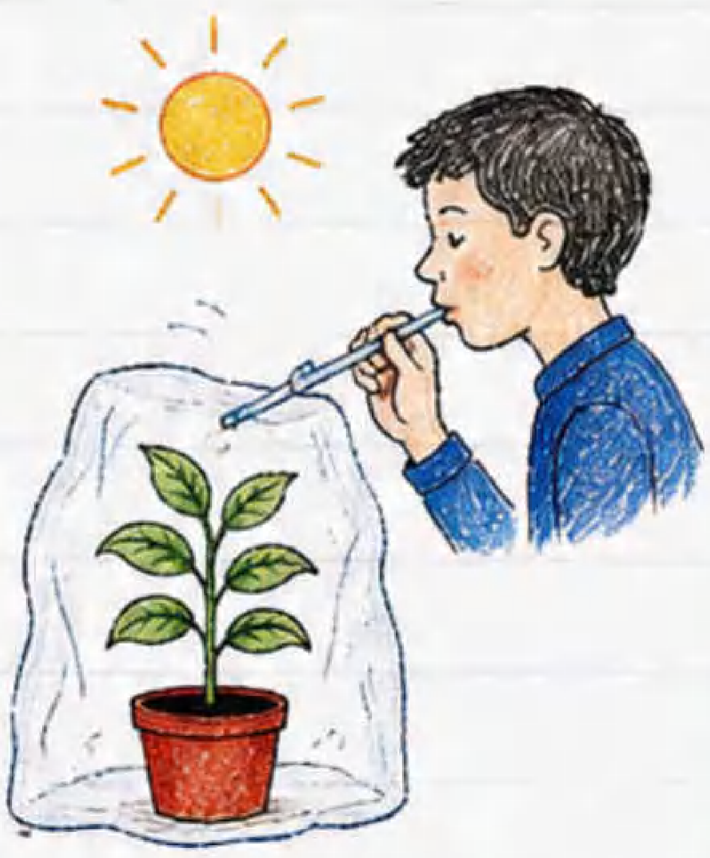
← **السَّبب**: لأن البناء الضوئي ينشط بوجود الضوء؛ فيُطلق النبات الأكسجين أكثر مما يستهلكه في التنفس.

☆ **خلاصة**: في الليل يسود التنفس فقط،
أمَّا في النهار فيحدث التنفس والبناء الضوئي معًا.

أكتشف بنفسك: كيف يغيّر النبات الهواء داخل الكيس؟

① التساؤل والتوقع

كيف يغيّر النبات الهواء داخل الكيس؟

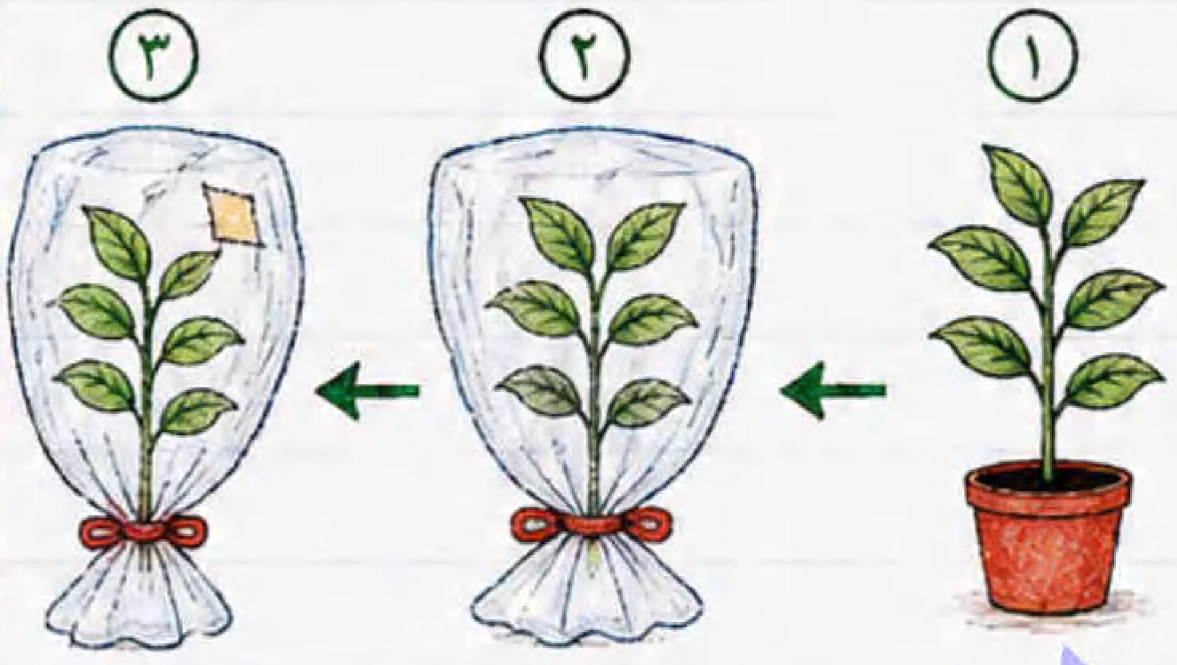


إرشاد

يمكن استخدام أنابيب كاشف الغاز لتحقق من نسب الغازات.

② الأدوات

- نبات.
- كيس بلاستيكي شفاف (بولي إيثيلين).
- مقص.
- رباط لف (سلك ربط مرن) لإحكام الغلق.
- ماصة (شفاطة).



③ الخطوات

① نغطّي النبات بكيس بلاستيكي في يوم مشمس، وننفخ بداخله باستخدام الماصة لزيادة ثاني أكسيد الكربون.

② نسحب الماصة، ونُحكم ربط الكيس حول ساق النبات لمنع تسرّب الهواء.

③ نصنع ثقبًا صغيرًا في الكيس ونغلقه مؤقتًا بشريط لاصق، ثم نترك النبات في ضوء الشمس يومًا كاملًا.

④ نسجِّل توقعاتنا عن كمية غاز ثاني أكسيد الكربون والأكسجين في الكيس.

③ الملاحظات والنتائج

انخفضت نسبة ثاني أكسيد الكربون **وارتفعت** نسبة الأكسجين داخل الكيس بعد تركه يومًا كاملاً في ضوء الشمس.

④ التحليل والاستنتاج

تمتص النباتات الخضراء غاز ثاني أكسيد الكربون في وجود ضوء الشمس؛ لتستخدمه في عملية **البناء الضوئي**، وتطلق غاز الأكسجين.

خلاصة الدرس

- يصنع النبات غذاءه بالبناء الضوئي مستخدمًا ضوء الشمس والماء وثاني أكسيد الكربون.
- يتكوّن النشا في الأوراق عند تعرضها للضوء، وتتبادل النباتات الغازات مع الهواء بصورة تختَلف بين النهار والليل.

انتهت المذكرة

انتقال الماء في النبات

☆ موقف تعليمي

أحمد زرع شتلة ضغيرة في حديقته، وكان يسقيها بالماء بانتظام. وبعد فترة لاحظ أن أوراقها أصبحت أكثر نضارة، وازدات حجمها رغم أنه كان يسكب الماء عند الجذور فقط.

فكِّر وابحث

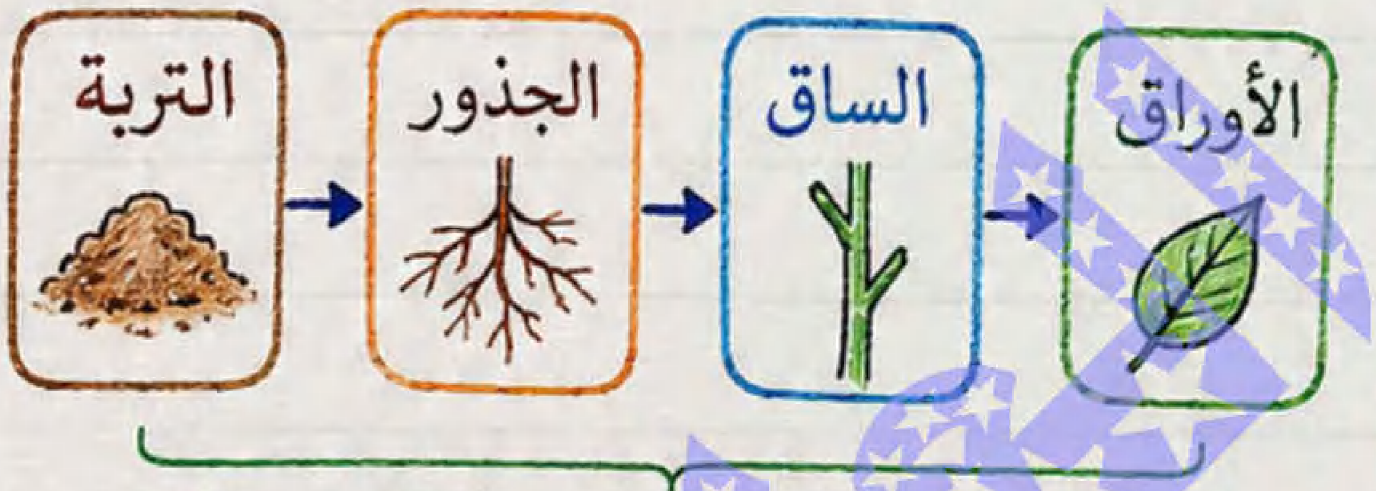
① كيف ينتقل الماء من الجذور إلى جميع أجزاء النبات ؟

② هل يبقى كل الماء داخل النبات ؟ وإذا لم يبق، فأين يذهب ؟

الفكرة العامة

- تمتص الجذور الماء من التربة :
- ينتقل الماء داخل النبات عبر الساق إلى الأوراق.
- يخرج جزء من الماء من الأوراق إلى الهواء.

خريطة الدرس



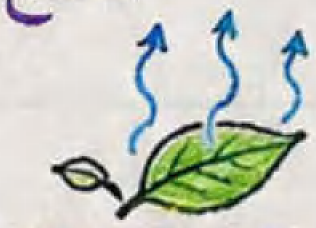
يمر الماء داخل النبات من الأسفل إلى الأعلى.

مهم للامتحان

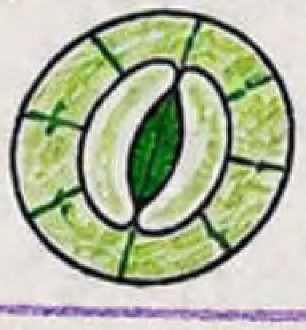
الماء ينتقل داخل النبات من الجذور إلى الأوراق، ويخرج جزء منه إلى الهواء.

☆ مفردات مهمة

النتح : خروج بخار الماء من الأوراق إلى الهواء.



التغور : أماكن دقيقة في الأوراق تسمح بخروج بخار الماء.



مراجعة سريعة

في الصفحات القادمة سنتعرف على :

- عملية النتخ وأهميتها للنبات.
- مسار الماء داخل النبات من الجذور إلى الأوراق.
- تجارب وملاحظات توضح انتقال الماء.

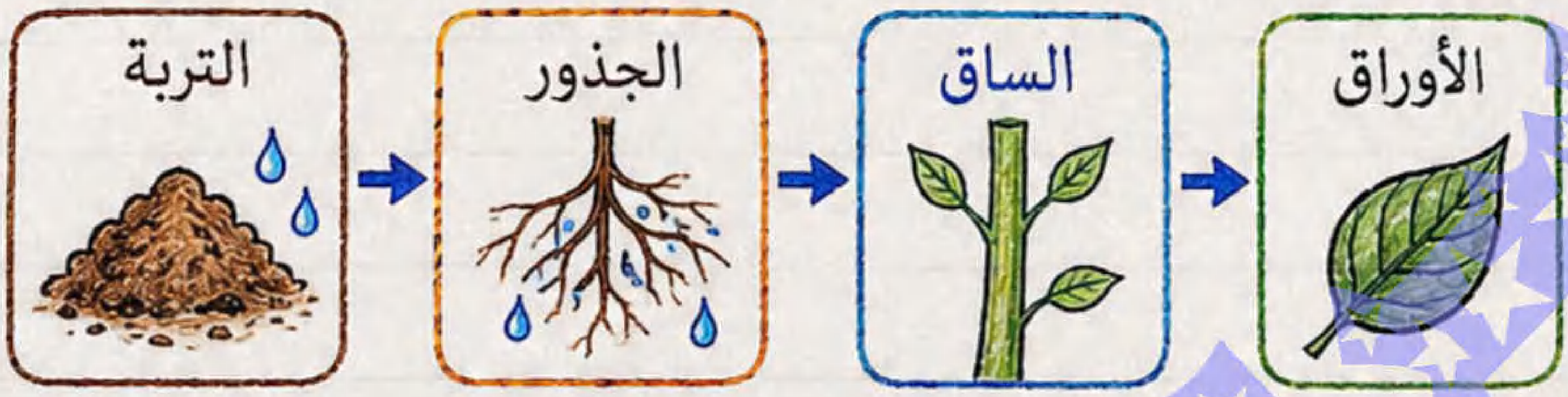
النتح والثغور

☆ ملخص الدرس

- تمتص **الجذور** الماء من التربة وترسله إلى الأجزاء العليا من النبات.
- يخرج جزء من هذا الماء من الأوراق إلى الهواء في عملية تسمى **النتح**.
- يحدث النتَح بشكل أساسي من خلال فتحات صغيَرة غالبًا ما توجد على **السطح السفلي** لأوراق النبات، وتَسمى هذه الفتحات **الثغور**.

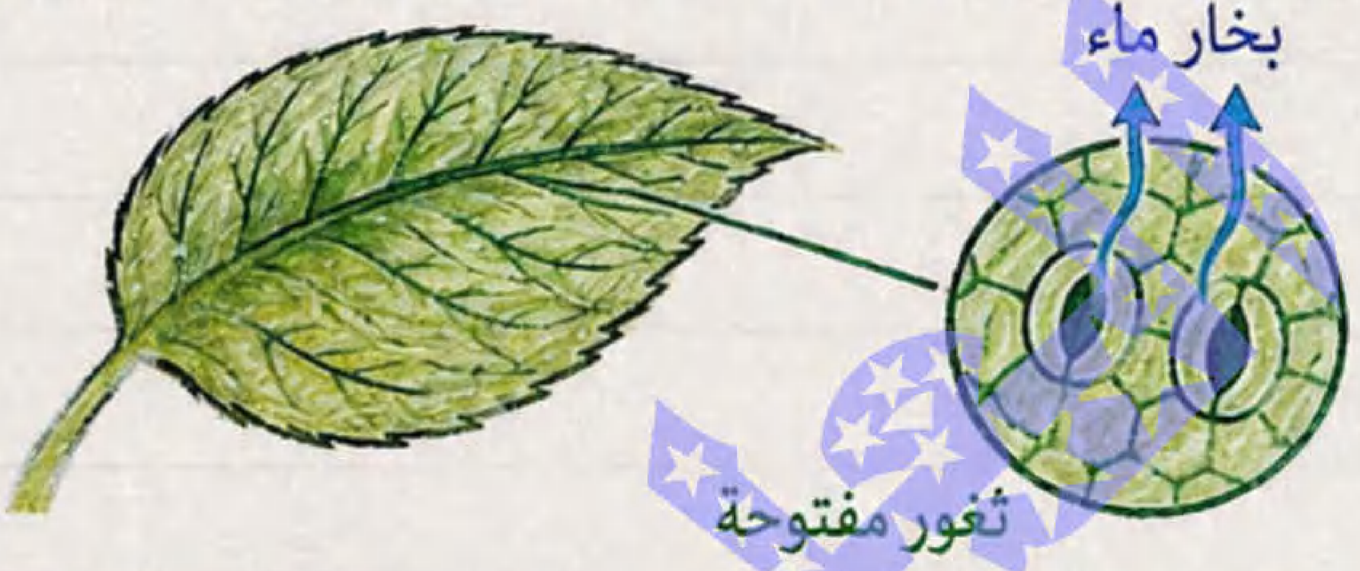
مسار الماء في النبات

يمتص النبات الماء من التربةَ عبر الجذور ويمَر عبر الساقَ إلى الأوراقَ.



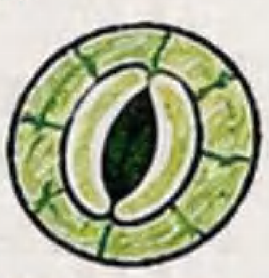
النتج عبر الأوراق

خروج بخار الماء من الورقة إلى الهواء من خلال **الثغور** الموجودة عادةً في السطح السفلي للورقة.



☆ تعريف الثغّور

الثغور: فتحات صغيرة توجد غالبًا في السطح السفلي لأوراقَ النبات، تسمح بخروج بخار الماء ودخول الغازات.



☆ تعريف النتح

النتح: عملية خروج بخار الماء من أوراقَ النبات إلى الهواء.

مراجعة سريعة

① من أي جزء يمتص النبات الماء من التربة ؟
② ما العملية التي يخرج فيها النبات بخار الماء إلى الهواء ؟
③ عبر أي فتحات صغيرة يحدث النتح أساسًا ؟

☆ مهم للامتحان

- تمتص **الجذور** الماء من التربة.
- يخرج جزء من الماء من **الأوراقَ** إلى الهواء.
- يحدث النتح بشكلٍ أساسي عبر **الثَغور** في **السطح السفلي** للأوراق.

تجربة النتح

سؤال التجربة

كيف يؤثر وجود الأوراق على معدَل النتح في النبات ؟

الأدوات

- نباتت له أوراق.
- ياتت أزيلت أوراقه.
- أكياس بلاستيكية شفَافة.
- أربطة لفٍّ أو خيوط (لربط الأكياس).

خيط أو رباط

كيس شفاف

نبات أزيلت أوراقه

نبات له أوراق

الخطوات

① وضع كيسًا بلاستيكيًا شفافًا حول النبات الذي له أوراق.

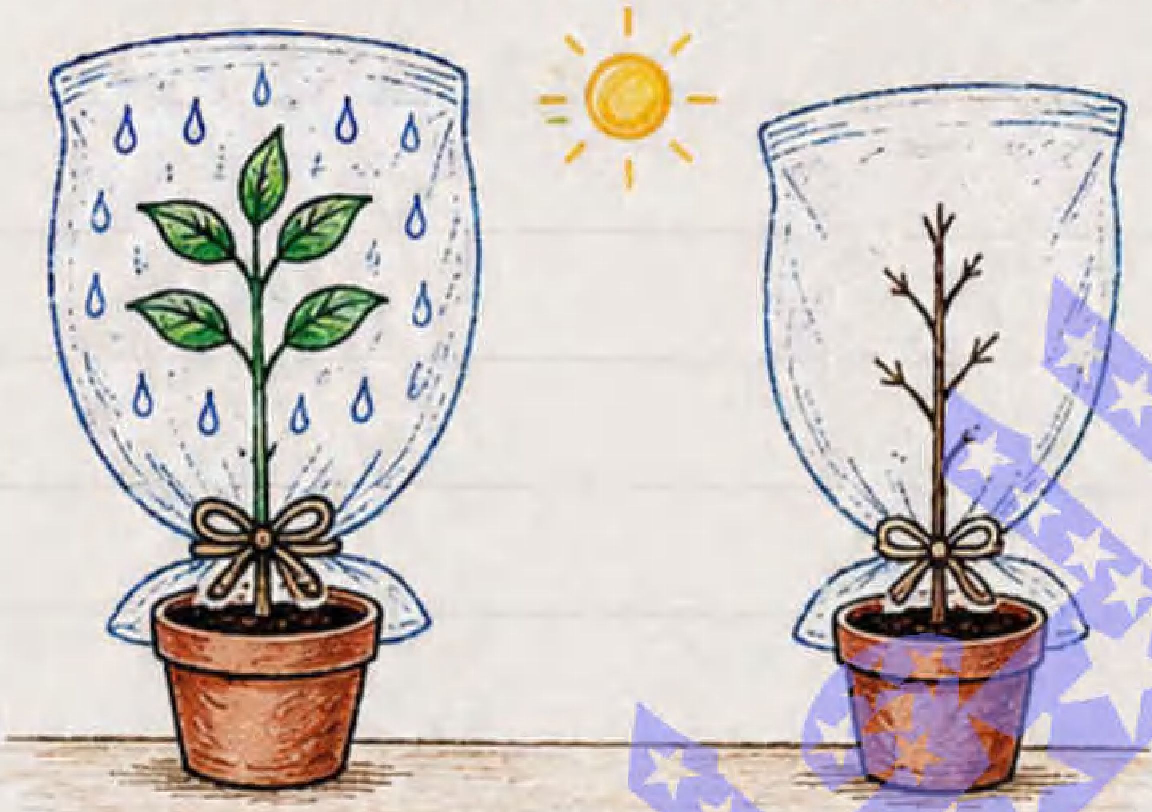
② وضع كيسًا بلاستيكيًا شفافًا حول النبات الذي أزيلت أوراقه.

③ ربط الكيسين جيدًا بالخيط أو الرباط.

④ ترك النباتين في مكان مشمس لمدَة من الوقت.

بعد ذلك، نلاحظ هل تتكوَّن قطرات ماء داخل كل كيس.

صورة توضح التجربة



التحليل والاستنتاج

يخرج الماء الزائد من أوراق النباتَ على هيئة بخار ماء، ثُم يتكثُفَ هذا البخار داخل الكيس في صورة قطرات ماء.

وتسمى هذه العملية: النتح.

الملاحظات والنتائج

- تكوَّنت قطرات ماء داخل الكيس الذي حول النبات الذي له أوراق.
- لم تتكوَّن قطرات ماء، أو تكوَّنت كمية قليلة جدًا، داخل الكيس حول النبات الذي أزيلت أوراقه.

مراجعة سريعة

- الأوراق تفقد الماء الزائد على هيئة بخار ماء.
- يتكثَفَ بخار الماء داخل الكيس في صورة قطرات.

العملية تسمى النتج.

نصيحة للامتحان

تذكَّر : وجود الأوراق يزيد من النتح، لأن الأوراق هي المكان الرئيسي لحدوثه.

انتقال الماء داخل النبات

موقف تعليمي

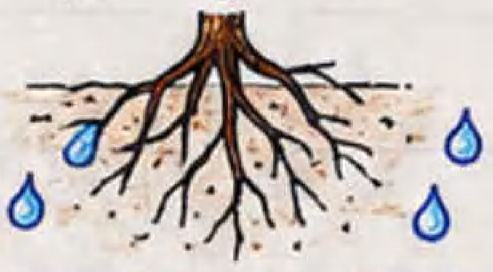
تحتاج النباتات إلى الماء لتعيش وتنمو.

إذا سقيت قاعدة نبات ذابل بالماء فإنه يعود إلى حالته الطبيعية بعد فترة، لأن الماء ينتقل من الجذور إلى جميع أجزاء النبات.

توجد مسارات في الجذور والساق والأوراق تنقل الماء.

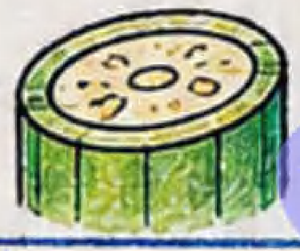
مراحل انتقال الماء في النبات

① تمتص الجذور الماء من التربة



→

② ينتقل الماء عبر الساق



→

③ يصل الماء إلى الأوراق

فكرة الدرس

- تحتاج النباتات إلى الماء لتعيش وتنمو.
- إذا سقيت قاعدة نبات ذابل بالماء فإنه يعود إلى حالته الطبيعية بعد فترة.
- توجد مسارات في الجذور والساق والأوراق تنقل الماء إلى جميع أجزاء النبات.

فكّر وأجب

أين يمر الماء الذي تمتصه الجذور؟

....

علل

- إذا سقيت قاعدة نبات ذابل بالماء فإنه يعود إلى حالته الطبيعية بعد فترة.

السبب : لأن الماء ينتقل من الجذور إلى جميع أجزاء النبات عبر المسارات الموجودة.

مهم للامتحان

يمتص النبات الماء من التربة عبر الجذور، وينتقل عبر الساق، ثم يصل إلى الأوراق.

مراجعة سريعة

- النباتات تحتاج إلى الماء لتعيش وتنمو.
- الماء ينتقل من الجذور إلى جميع أجزاء النبات.
- توجد مسارات في الجذور والساق والأوراق تنقل الماء.

رتّب المسار

اذكر مسار انتقال الماء في النبات بالترتيب.

....

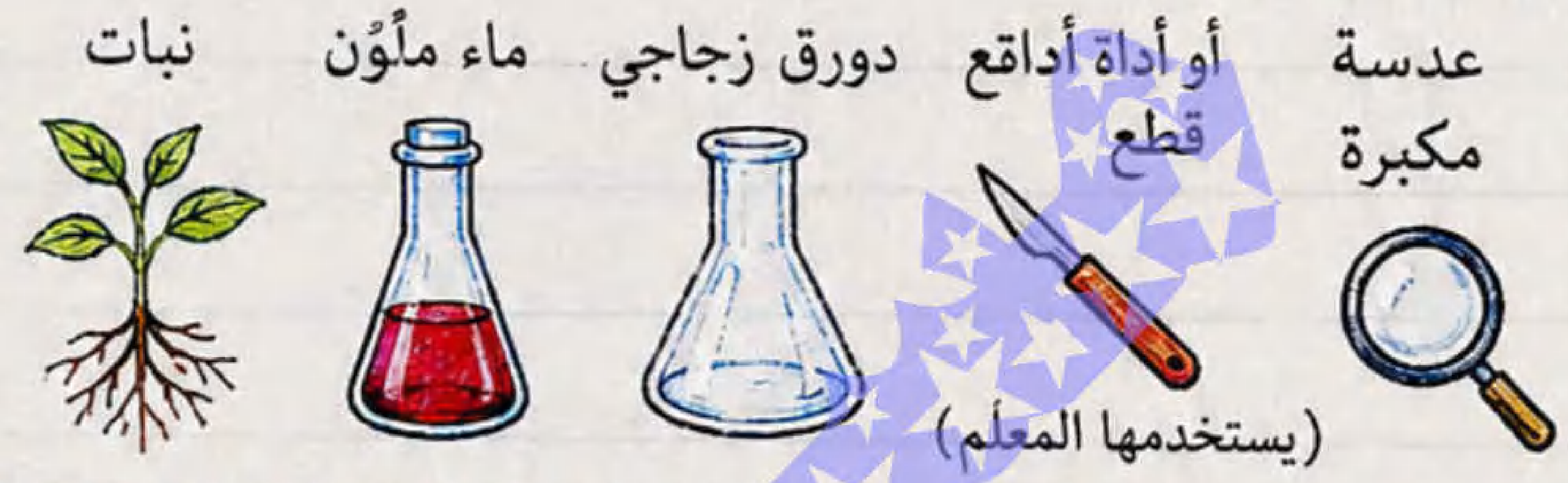
الإجابة : الجذور ← الساق ← الأوراق

تجربة الماء الملوّن

سؤال التجربة

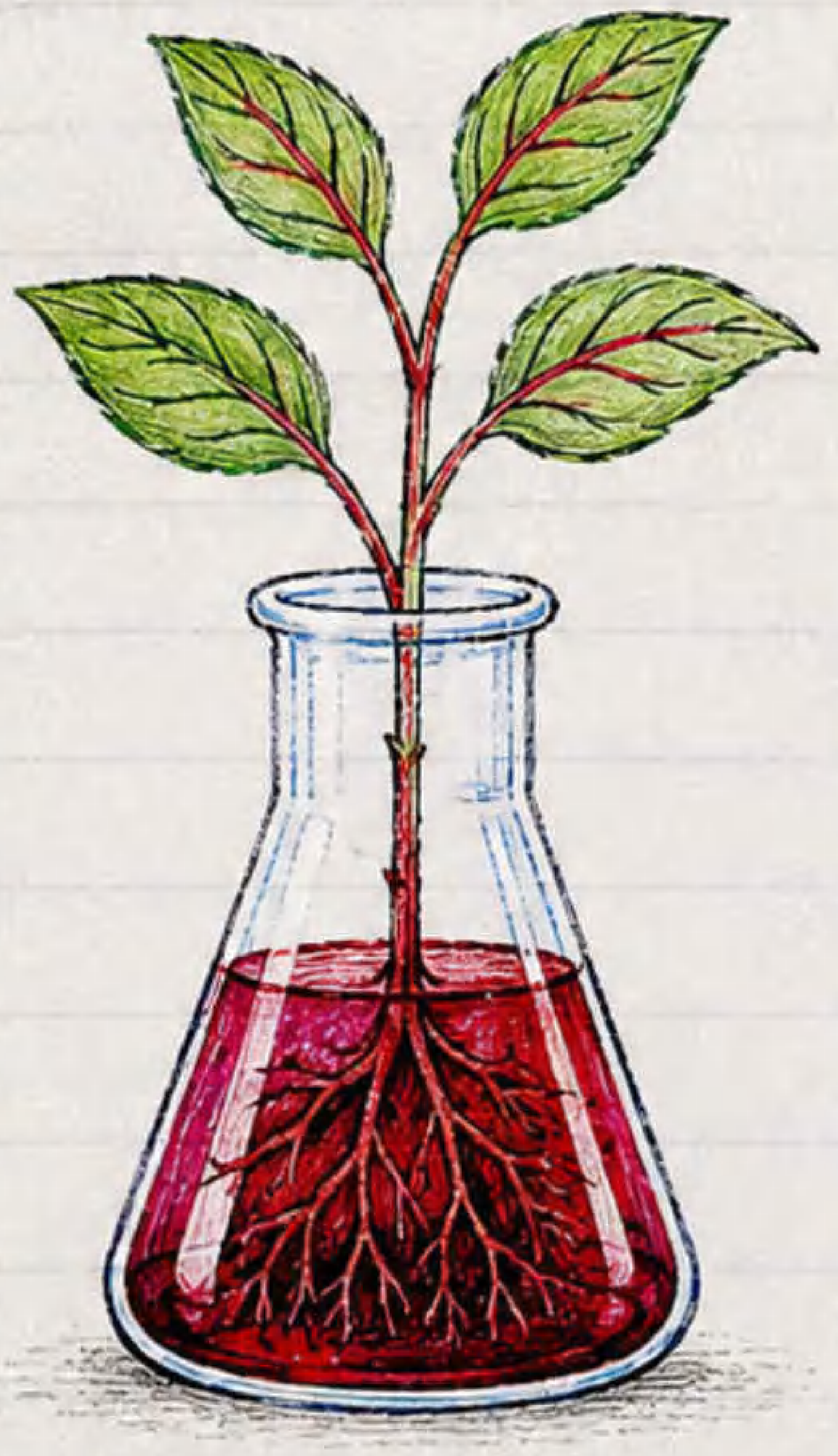
كيف ينتقل الماء داخل النبات
من **الجذور** إلى **الأوراق** ؟

الأدوات


عدسة مكبرة
أو أداة أداقع قطع
دورق زجاجي
ماء ملوَّن
نبات
(يستخدمها المعلّم)

الخطوات

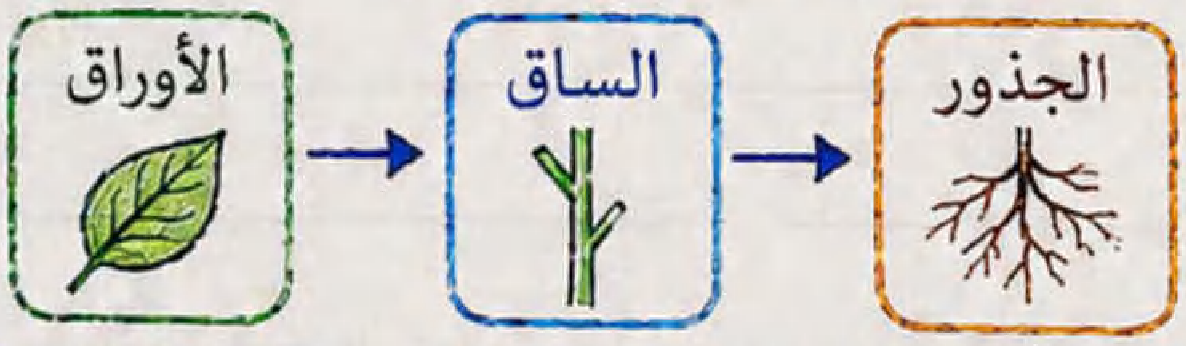
1. اقتلع النبات من تَربته بحذر، واغسل الجذور جيدًا.
2. ضع الجذور في دورق يحتوي على ماء ملوَّن.
3. اترك النبات عدة ساعات.
4. يقطع المعلّم الجذور والساق والأوراق.
5. افحص الأسطح المقطوعة، ولاحظ أماكن ظهور اللون.



نبات موضوع في دورق
يحتوي على ماء ملوّن

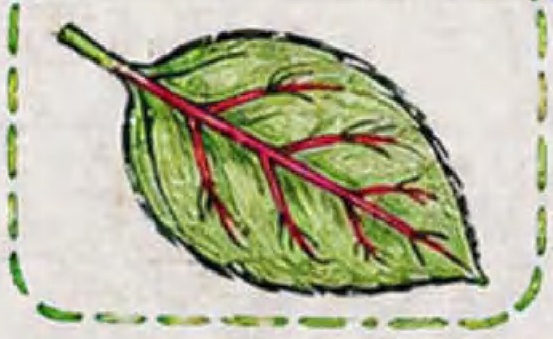
التحليل والاستنتاج

ظهور اللون في أجزاء النبات يدل على أن الماء الملون انتقل داخل النبات من **الجذور** إلى **الأوراق** عبّر **الساق**.


الجذور
الساق
الأوراق

الملاحظات والنتائج

- ظهر لون الماء الأحمر في الساق.
- انتقل اللون الأحمر إلى الأوراق.
- ظهرت خطوط أو عروق حمراء في الأوراق.



عروق ورقية ← حمراء اللون

مهم للامتحان

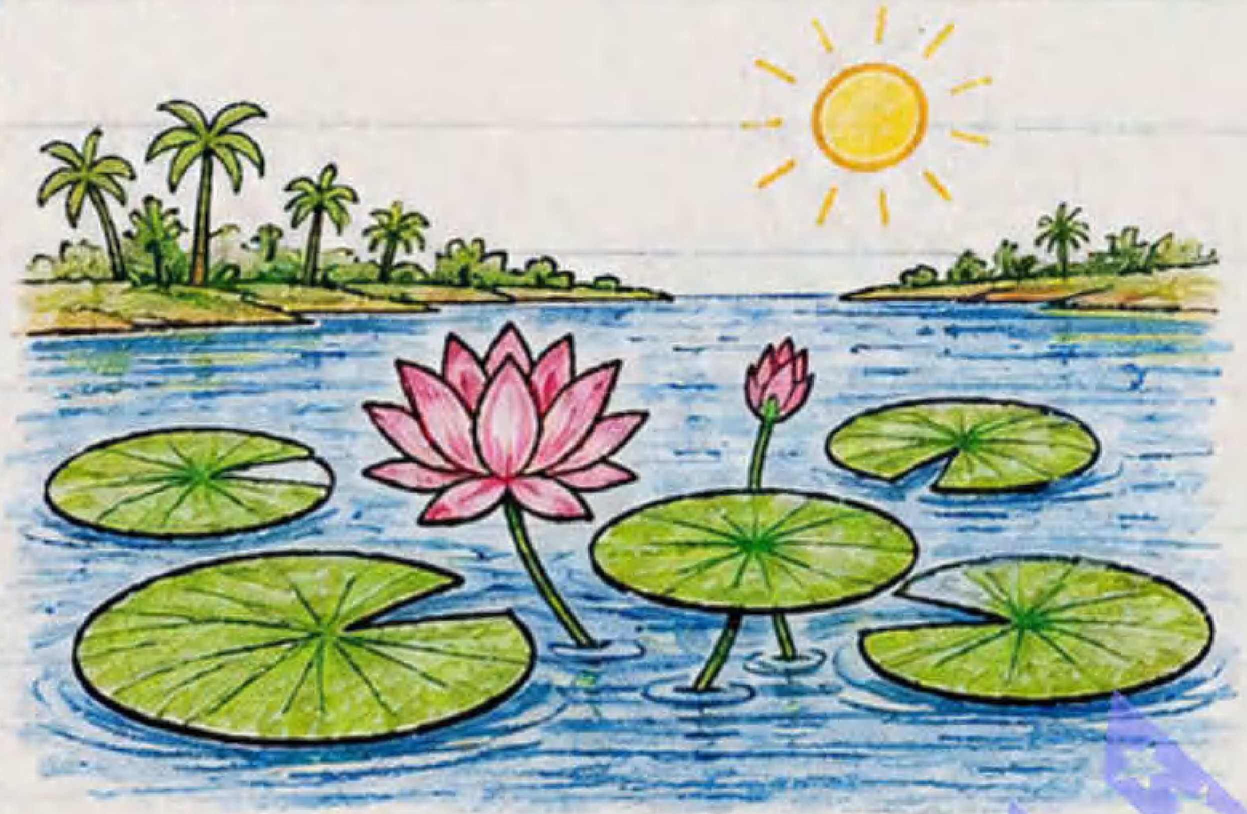
- ظهور اللون في أجزاء النبات يدل على انتقال الماء المأوّن من **الجذور**
- يتم انتقال الماء داخل النبات عبر **الساق**.

النباتات: مصنع أخضر

فكرة أساسية

- النباتات لا تهرب من الظروف، بل **تتكيَّف وتبتكر** طرقًا للبقاء.
- النبات الأخضر يحوِّل **ضوء الشمس** إلى طاقة ليصنع غذاءه مثل **السكر والنشا**.

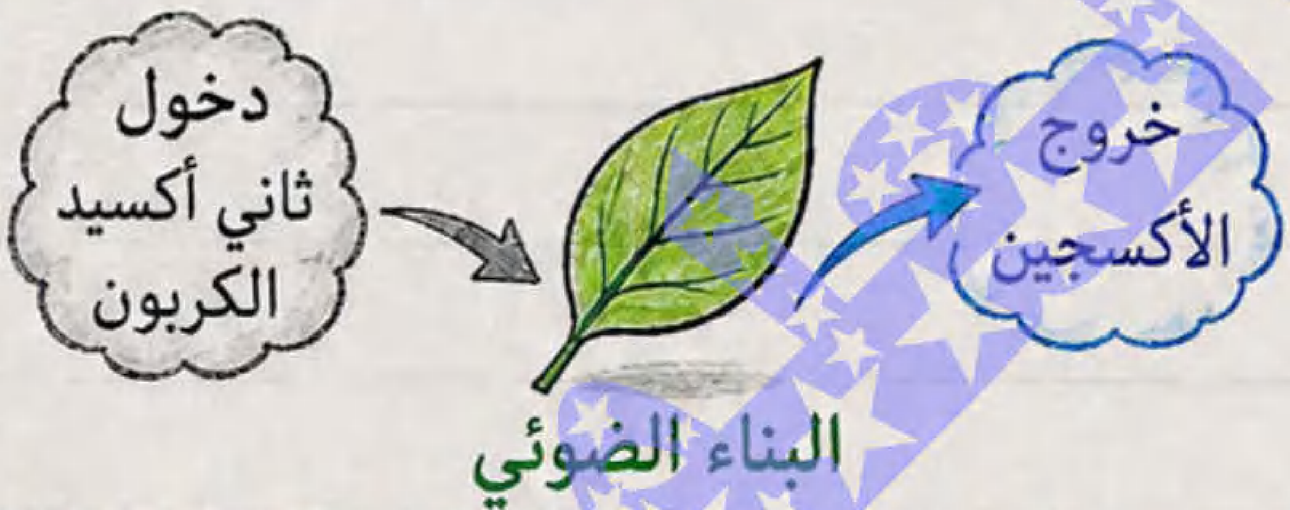
مثال من مصر



زهرة اللوتس المائية (زنبق الماء) :

تتميز أوراقها العريضة الطافية على نهر النيل بشكلها المسطح الكبير، ويساعدها هذا الشكل على التقاط **أكبر قدر ممكن** من **أشعة الشمس** القوية في مصر، لكي تتمكن من إنتاج المواد الغذائية «السكر والنشا» بكفاءة عالية.

تبادل الغازات



- خلال عملية البناء الضوئي، تمتص النباتات **ثاني أكسيد الكربون** الذي يخرجه الإنسان من أثناء التنفس.
- وتطلق غاز **الأكسجين** الذي نحتاجه للتنفس.

مراجعة سريعة

- النباتات تتكيف مع الظروف ولا تهرب منها.
- تحوِّل ضوء الشمس إلى طاقة لتصنع غذاءها (سكر ونشا).
- تمتص ثاني أكسيد الكربون وتطلق الأكسجين.
- تساعد على تنقية الهواء وحفظ البيئة.

مهم للامتحان

النباتات الخضراء على ضفاف نهر النيل تساعد في **تنقية الهواء**، وتحافظ على **الهواء النقي** و**البيئة الجميلة** في مصر.

معلومة مهمة

تخزن النبات السكر الفائض في صورة **نشا** لاستخدامه في الأوقات التي يغيب فيها الضوء عن النبات.

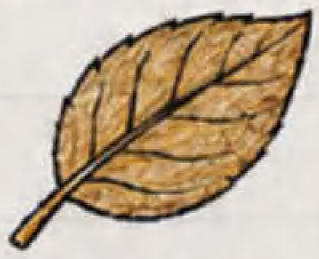
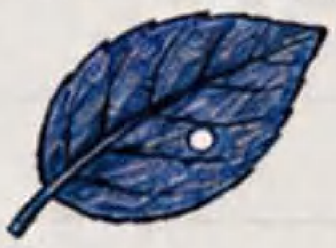
مراجعة ختامية

النتح والبناء الضوئي وتبادل الغازات

مهم للامتحان

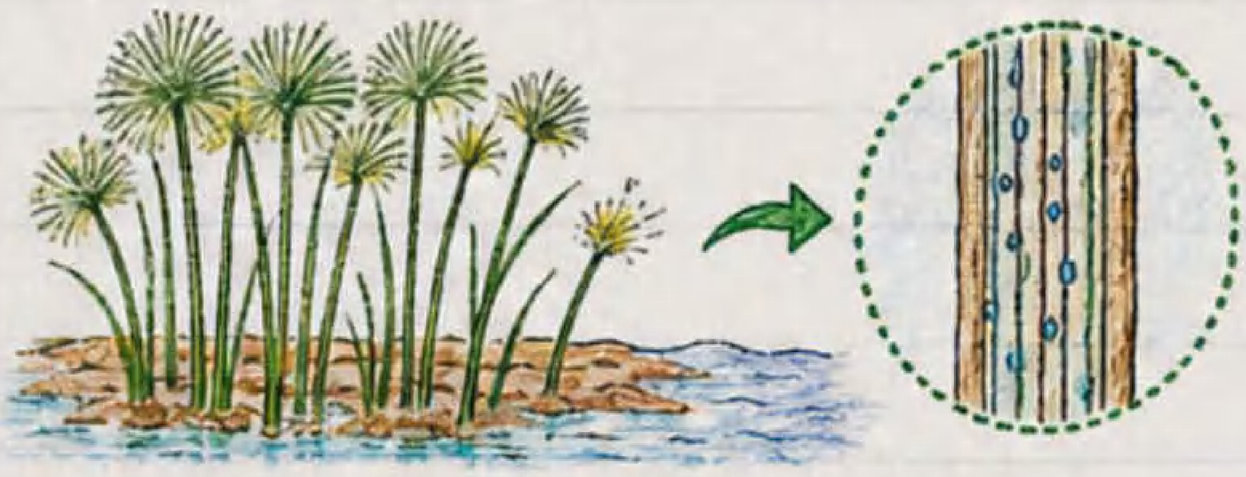
- **النتح** : تحوّل الماء داخل النبات إلى بخار ماء وخروجه إلى الهواء.
- يفقد النبات بخار الماء من أوراقه بعملية النتح ، مما يساعد على تبريد النبات والهواء المحيط به.
- **الثغور** توجد غالبًا على السطح السفلي للأوراق.
- يخزّن النبات السكر الزائد في صورة **نشا** للاستفادة منه عند غياب الضوء.

اختبار النشا

لا يوجد نشا	يوجد نشا
لا يتغير لون الورقة (يظل بنيًا أو فاتحا).	يتحول لون الورقة إلى أزرق داكن.
	

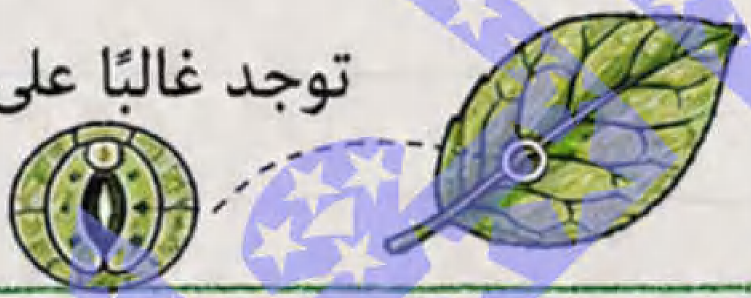
ملخص المفاهيم

① نبات البردي ينمو قرب الماء ، وكان يُستخدم قديمًا في صناعة الورق ، وداخل ساقه مسارات تنقل الماء من الجذور إلى أعلى النبات.



② يفقد النبات بخار الماء من أوراقه بعملية النتح ، مما يساعد على **تبريد النبات** والهواء المحيط به، والنباتات تساعد على **تلطيف الجو** خاصة في البيئة الصحراوية.

③ **تعريف النتح** : تحوّل الماء داخل النبات إلى **بخار ماء** وخروجه إلى الهواء.



توجد غالبًا على **السطح السفلي** للأوراق.

نهار / ليل

نهار (مع وجود ضوء الشمس)

تحدث عملية **البناء الضوئي**.

يدخل ثاني أكسيد الكربون CO_2 →

→ يخرج الأكسجين O_2

تمتص النباتات ثاني أكسيد الكربون وتطلق الأكسجين.

ليل (مع غياب ضوء الشمس)

تحدث عملية **التنفس** فقط.

يدخل الأكسجين O_2 →

→ يخرج ثاني أكسيد الكربون CO_2

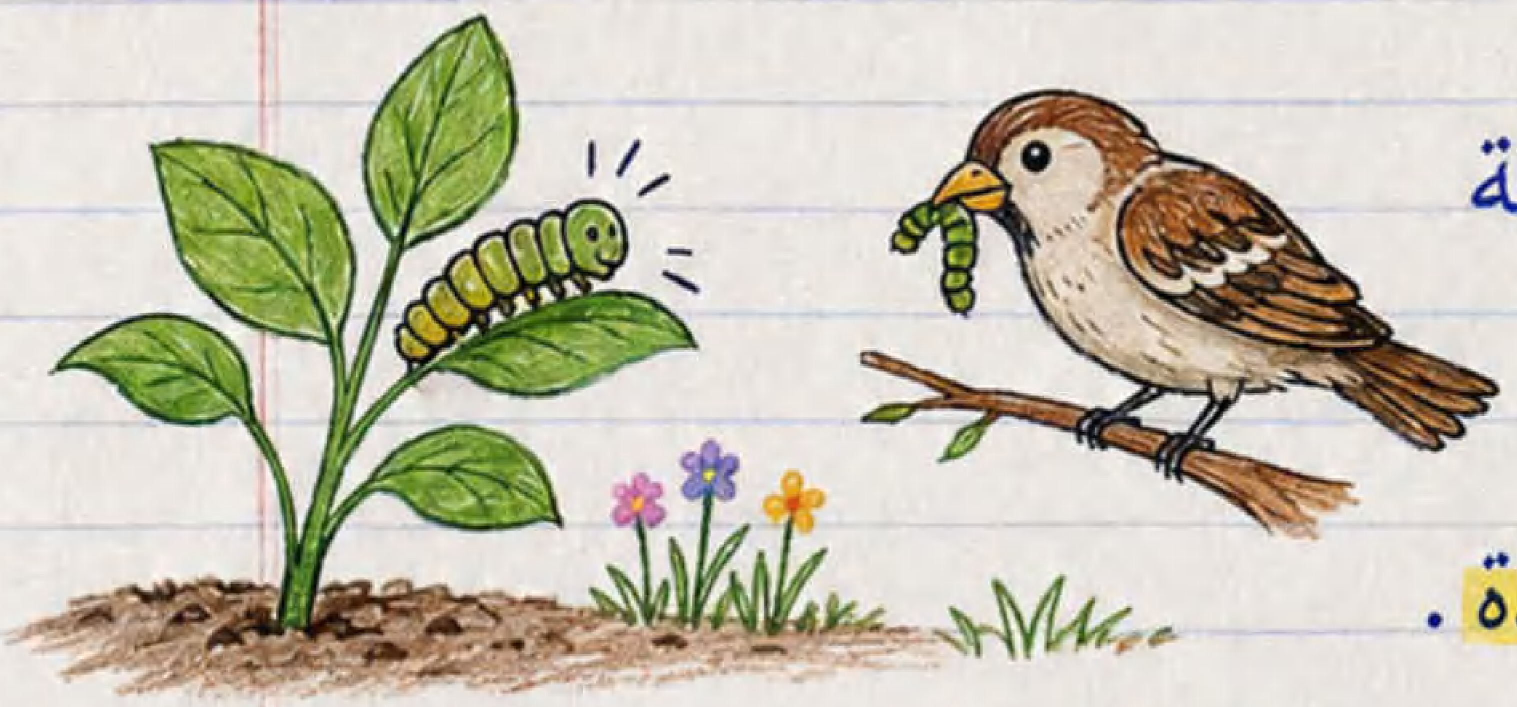
تمتص النباتات الأكسجين وتطلق ثاني أكسيد الكربون.

خلاصة الدرس

- ينتقل الماء من الجذور عبر الساق إلى الأوراق، ويفقد النبات جزءًا منه على هيئة بخار ماء من خلال الثغور.
- تقوم النباتات بعملية البناء الضوئي في النهار لصنع غذائها وتخزن السكر الزائد في صورة نشا.
- تتبادل النباتات الغازات مع الهواء : تمتص CO_2 وتطلق O_2 في النهار ، وتمتص O_2 وتطلق CO_2 في الليل.
- تساعد النباتات على تلطيف الجو والمحافظة على توازن الهواء في البيئة.

السلسلة الغذائية

موقف تعليمي



- أثناء تنظيف حديقة المدرسة رأى عمر **دودة** تأكل من أوراق النباتات .
- ثم جاء **عصفور** وأكل الدودة .

فكر وابحث

① كيف تحصل الكائنات الحية على غذائها من الكائنات الحية الأخرى ؟

② كيف ترتبط الكائنات الحية ببعض من خلال الماء والهواء ؟

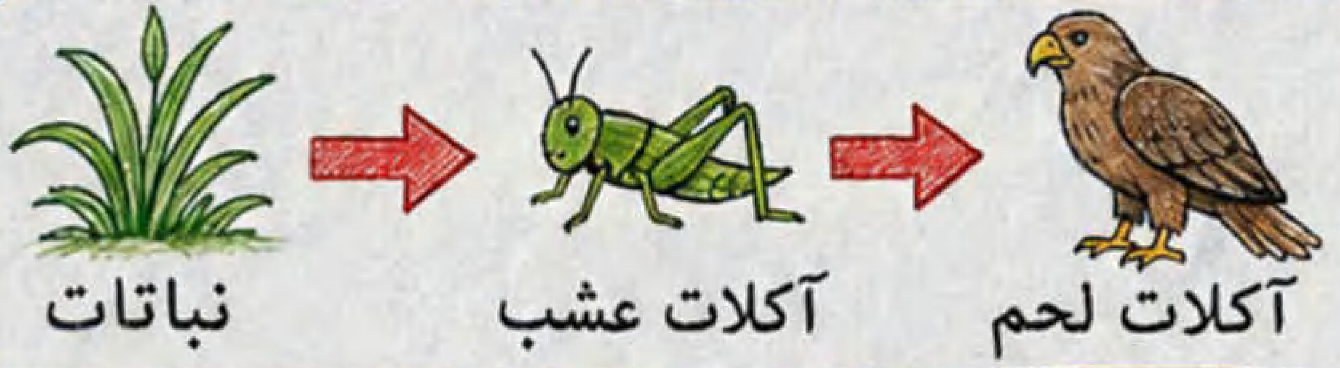
الفكرة الأساسية

- تحصل الكائنات الحية على غذائها **بطرق** مختلفة .
- قد يتغذى كائن حي على نبات أو على كائن حي آخر ليحصل على **الطاقة** .
- تُسمّى هذه العلاقة **بالعلاقة الغذائية** .

تعريف مهم

- **السلسلة الغذائية :** مسار انتقال الطاقة من كائن حي إلى آخر .
- يوضح المخطط في السلسلة الغذائية كيف تنتقل الطاقة بين الكائنات الحية .

خريطة سريعة



مهم للامتحان

- السهم في السلسلة الغذائية يشير إلى اتجاه انتقال الطاقة .

→

مراجعة سريعة

① الغذاء مصدر **للطاقة** .

② العلاقة الغذائية **تربط** الكائنات الحية .

③ السلسلة الغذائية توضح **مسار انتقال الطاقة**.

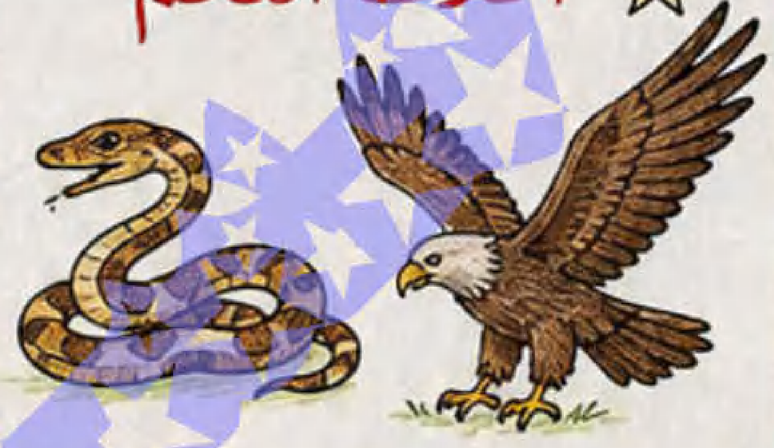
مكونات السلسلة الغذائية

تعريف سريع

السلسلة الغذائية:
مسار انتقال الطاقة من كائن حي إلى آخر.

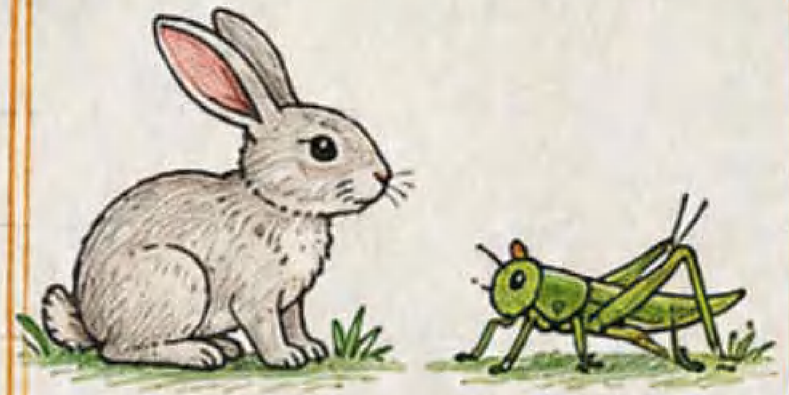
المكوّنات الأساسية

آكلات اللحم



حيوانات تتغذى على كائنات حية أخرى مثل الثعابين والصقور والنسور والأسود.

آكلات العشب

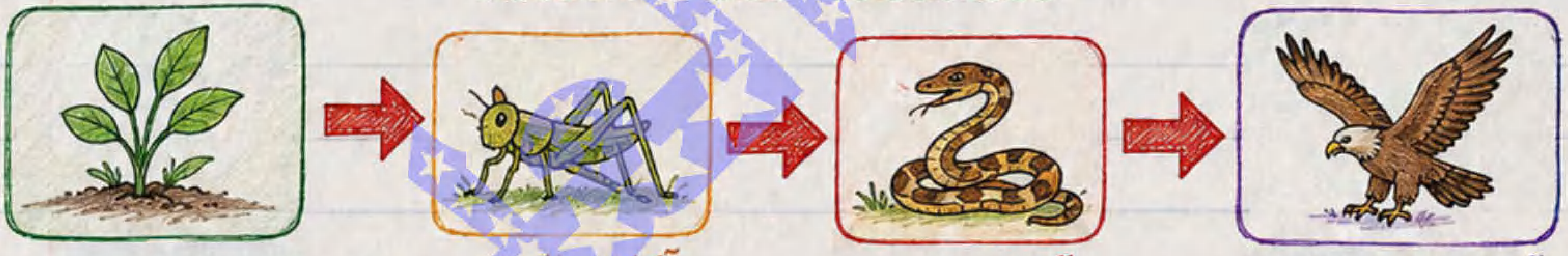


حيوانات تتغذى على النباتات مثل الجراد والأرانب.

النباتات

تصنع غذاءها بنفسها، لذلك تُعدّ بداية أغلب السلاسل الغذائية.

يشير السهم إلى اتجاه انتقال الطاقة.



نباتات (منتجات)

آكلات العشب
(مستهلكات أولية)

آكلات اللحم
(مستهلكات ثانوية)

آكلات اللحم العليا
(مستهلكات ثالثية)

مهم للامتحان

تبدأ السلسلة الغذائية غالبًا بالنباتات لأنها منتجات.

فكرة الدرس

- تحصل الكائنات الحية على الطاقة من الطعام.
- لكل كائن حي دور مهم في السلسلة الغذائية.
- الأسهم تُظهر كيف تنتقل الطاقة من كائن إلى آخر.

مراجعة سريعة

① النباتات تصنع غذاءها وتوفر الطاقة لبقية الكائنات.
② آكلات العشب تتغذى على النباتات.
③ آكلات اللحم تتغذى على حيوانات أخرى في السلسلة.

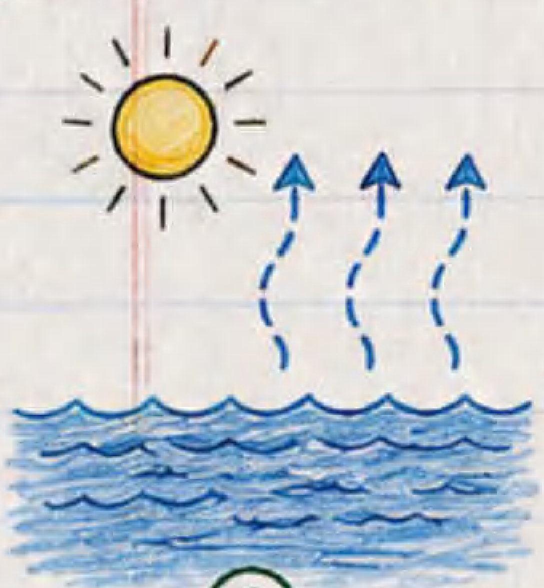
D.M.RAZK
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

الكائنات الحية والماء

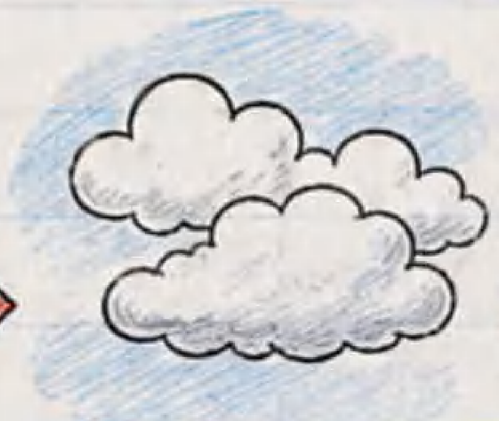
موقف تعليمي

ترتبط الكائنات الحية بالماء؛ حيث تعيد النباتات والحيوانات جزءاً من الماء إلى البيئة بعد استخدامه .

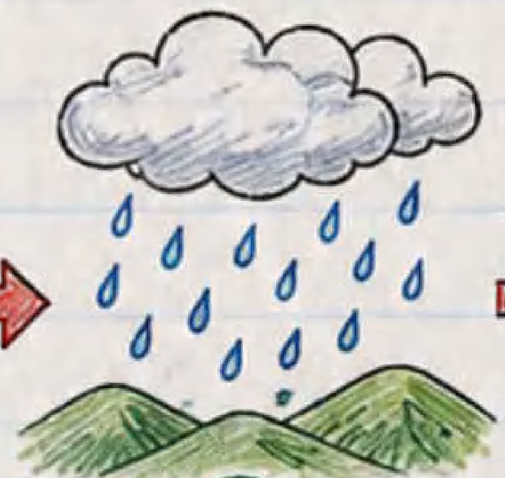
رحلة الماء



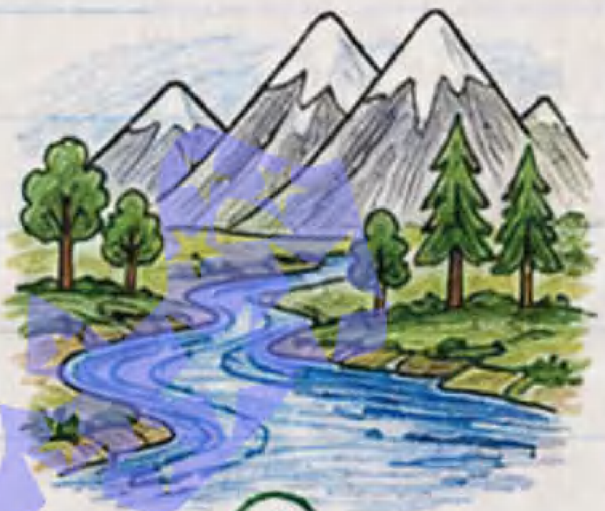
① تبخر الماء من المحيطات والأنهار والبحيرات .



② تكوُّن السحب .



③ سقوط الأمطار.



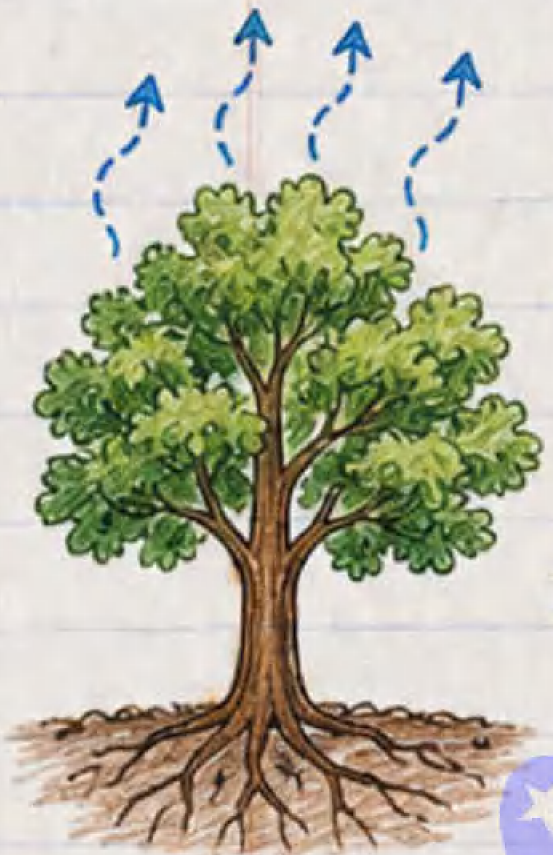
④ تجمع الماء مرة أخرى في الأنهار والبحيرات والمحيطات .

علل

يعد النتح جزءاً مهمًا في دورة الماء .

لأنه يعيد جزءاً من الماء الذي امتصه النبات إلى الغلاف الجوي على هيئة بخار ماء .

النتح ودورة الماء



- تفقد النباتات جزءاً من الماء الذي تمتصه على شكل . من خلال النتح .
- يُعد النتح جزءاً مهمًا من دورة الماء؛ لأنه يعيد الماء إلى الغلاف الجوي .

مراجعة سريعة

① ترتبط الكائنات الحية بالماء .

② الماء يتحرك في دورة مستمرة تشمل : تبخر – تكوُّن السحب – سقوط الأمطار – تجمع الماء .

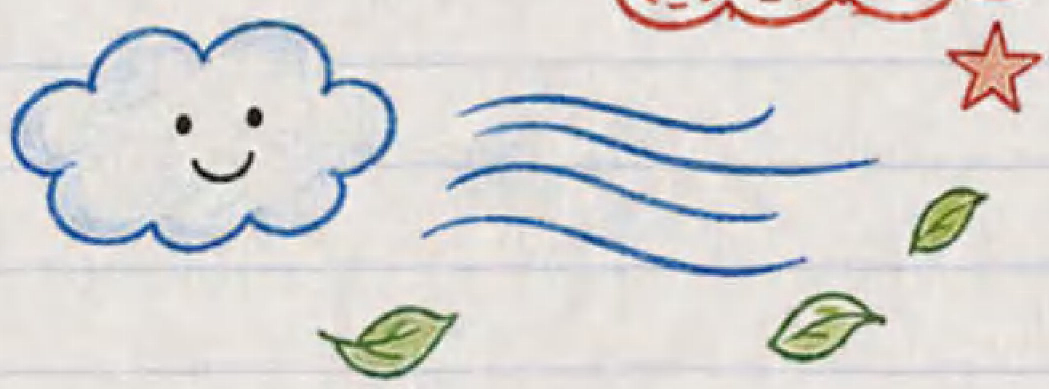
③ النباتات تفقد الماء في الهواء عن طريق النتح .

استنتاج

تعتمد الحياة على الأكسجين . الذي تنتجه النباتات ، وعلى الحركة المستمرة للماء حول الأرض في دورة مستمرة .

الكائنات الحية والهواء

موقف تعليمي



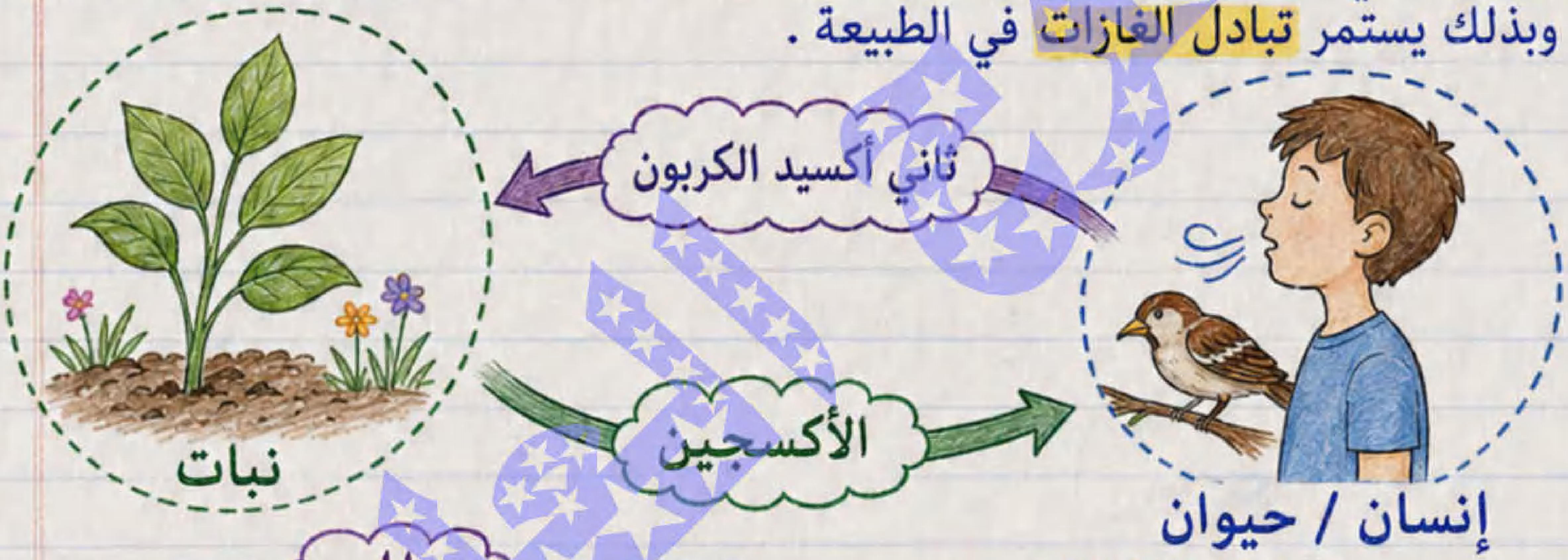
كيف ترتبط الكائنات الحية من خلال الهواء؟

تعتمد الكائنات الحية على الهواء بشكل أساسي في حياتها.

ارتباط الكائنات الحية من خلال الهواء

- تمتص النباتات **ثاني أكسيد الكربون** من الهواء، وتطلق **الأكسجين**.
- تستخدم الحيوانات والإنسان **الأكسجين** في التنفس، وتطلق **ثاني أكسيد الكربون**.

وبذلك يستمر **تبادل الغازات** في الطبيعة.



علل

تستخدم النباتات **ثاني أكسيد** الكربون الذي تطلقه الحيوانات.

لأن النباتات تستخدمه في عملية البناء الضوئي لصنع غذائها، وتطلق بدلا منه الأكسجين اللازم للتنفس.

فائدة مهمة

يساعد تبادل الغازات على استمرار الحياة في البيئة.

مراجعة سريعة

① تمتص النباتات .... وتطلق ....

② تستخدم الحيوانات والإنسان .... وتطلق ....

③ تبادل الغازات في الطبيعة يساعد على ....

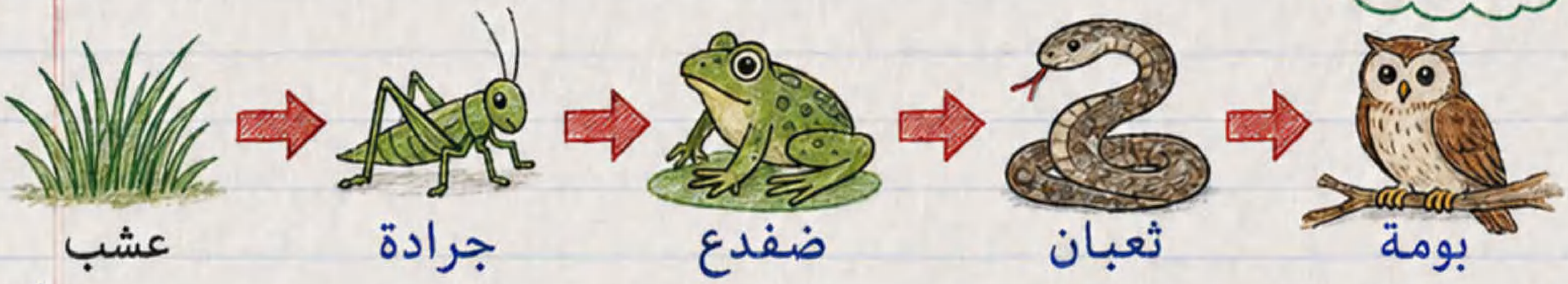
تذكّر دائمًا

كل كائن حي يأخذ ما يحتاجه من الهواء، ويعطي ما تحتاجه كائنات أخرى.

هكذا تحيا الطبيعة في توازن جميل!

أمثلة على السلاسل الغذائية

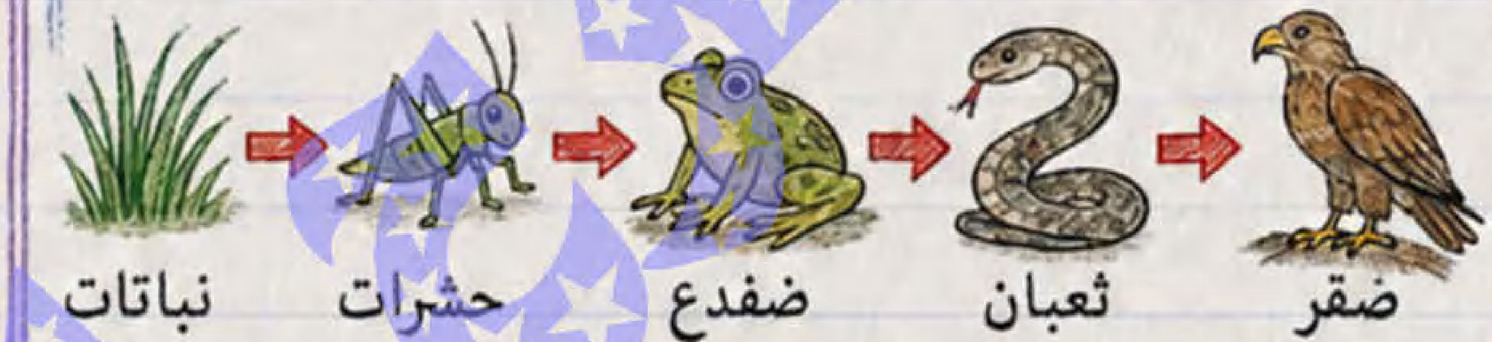
مثال 1


بومة
ثعبان
ضفدع
جرادة
عشب

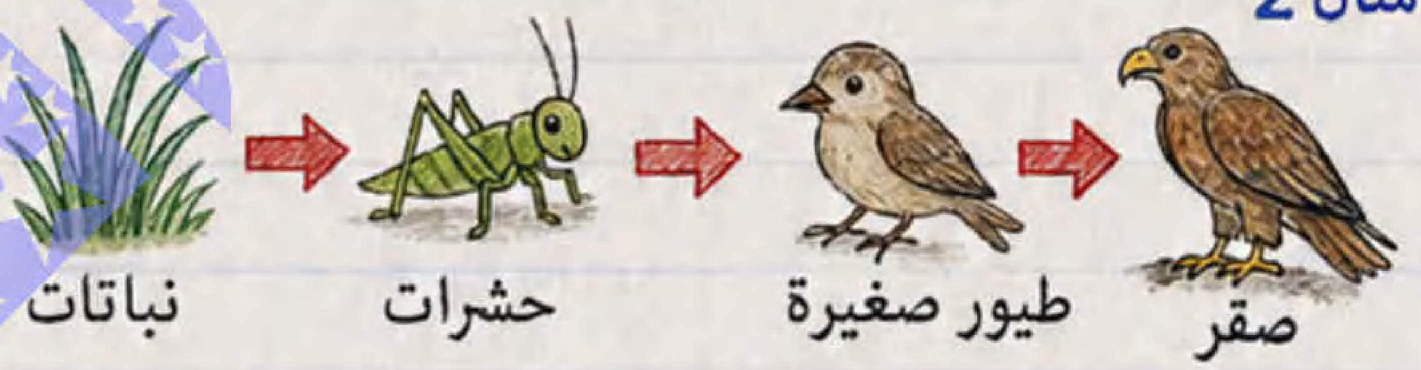
في هذه السلسلة انتقلت الطاقة من **العشب** إلى **الجرادة**، ثم إلى **الضفدع**، ثم إلى **الثعبان**، ثم إلى **البومة** .

كوّن سلاسل غذائية

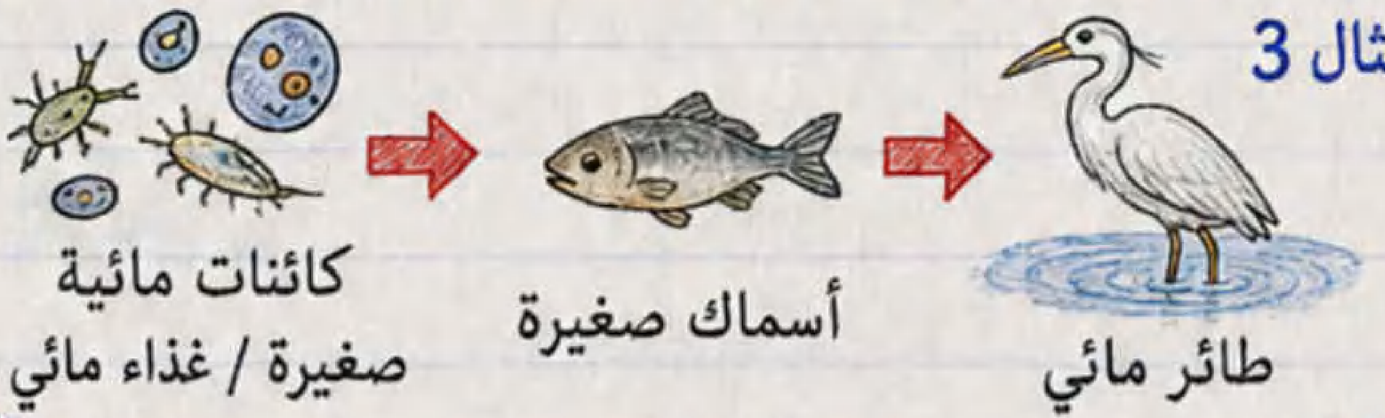
مثال 1


صقر
ثعبان
ضفدع
حشرات
نباتات

مثال 2


صقر
طيور صغيرة
حشرات
نباتات

مثال 3


طائر مائي
أسماك صغيرة
كائنات مائية صغيرة / غذاء مائي

علاقات غذائية أخرى

- تتغذى الضفادع والفئران على **الحشرات** .

- تتغذى الثعابين على **الفئران** **والضفادع** و**الطيور الصغيرة** .

- تتغذى الصقور على **الثعابين** **والفئران** و**الطيور الصغيرة** .

- يتغذى الطائر المائي على **الأسماك الصغيرة** .

أسئلة سريعة

① من يأكل الجرادة في المثال (1) ؟

② ما الذي تأكله البومة في المثال (1) ؟

③ على ماذا يتغذى الطائر المائي؟

تذكّر

تنوع العلاقات الغذائية يساعد على **استمرار الحياة** .

مهم للامتحان

قد يرتبط الكائن الحي بأكثر من **سلسلة غذائية** واحدة .

مراجعة ختامية

السلسلة الغذائية والكائنات الحيـة والماء والهواء

أكمل

① تُسمَّى العلاقة التي تُوضِح انتقال الطاقة بين الكائنات الحية ..... **السلسلة الغذائية**

② يمتصُّ النبات غاز **ثاني أكسيد الكربون** ...
ويطلق غاز .... **الأكسجين** ....

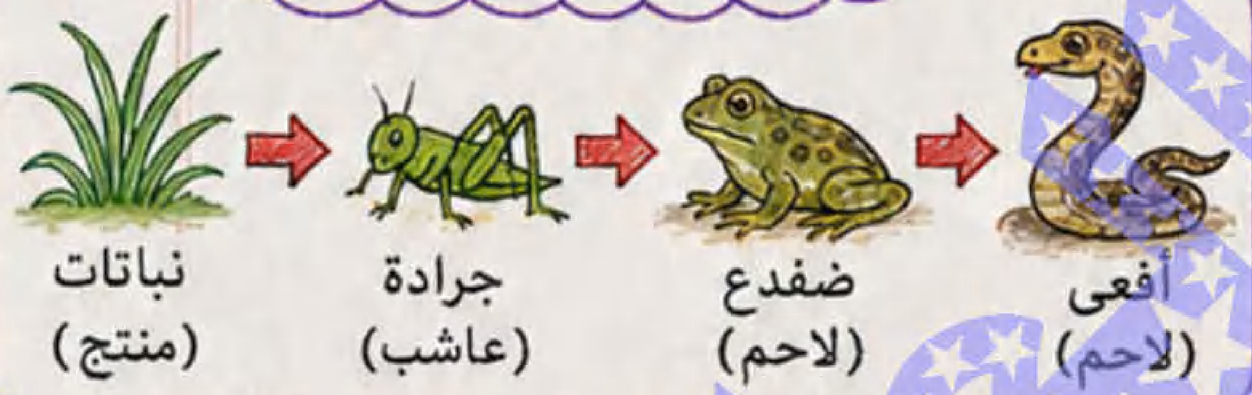
③ يخرج جزء من الماء إلى الهواء عن طريق عملية .... **النتح**

ملخص المفاهيم

- **السلسلة الغذائية** : علاقة بين كائنات حية ينتقل من خلالها الغذاء والطاقة.
- **المنتجات** : كائنات خضراء تصنع غذاءها بنفسها باستخدام ضوء الشمس.
- **الحيوانات العاشبة** : تتغذى على النباتات.
- **الحيوانات اللاحمة** : تتغذى على حيوانات أخرى.
- **تبادل الغازات** : تحتاج الكائنات الحية إلى غازات الهواء للعيش (تأخذ الأكسجين وتطرح ثاني أكسيد الكربون).
- **علاقة الماء** : الماء ضروري للحياة، ويخرج جزء منه إلى الهواء في النباتات بعملية النتح.

الهواء	الماء
• تتنفس الكائنات الحية الأكسجين من الهواء. • تطلق ثاني أكسيد الكربون إلى الهواء. • يحتاج الحيوان والنبات إلى هواء نقي للبقاء.	• تحتاج الكائنات الحية إلى الماء للشرب والنمو. • تمتص النباتات الماء من التربة عن طريق الجذور. • يخرج جزء من الماء إلى الهواء بعملية النتح.

مثال لسلسلة غذائية



مهم للامتحان

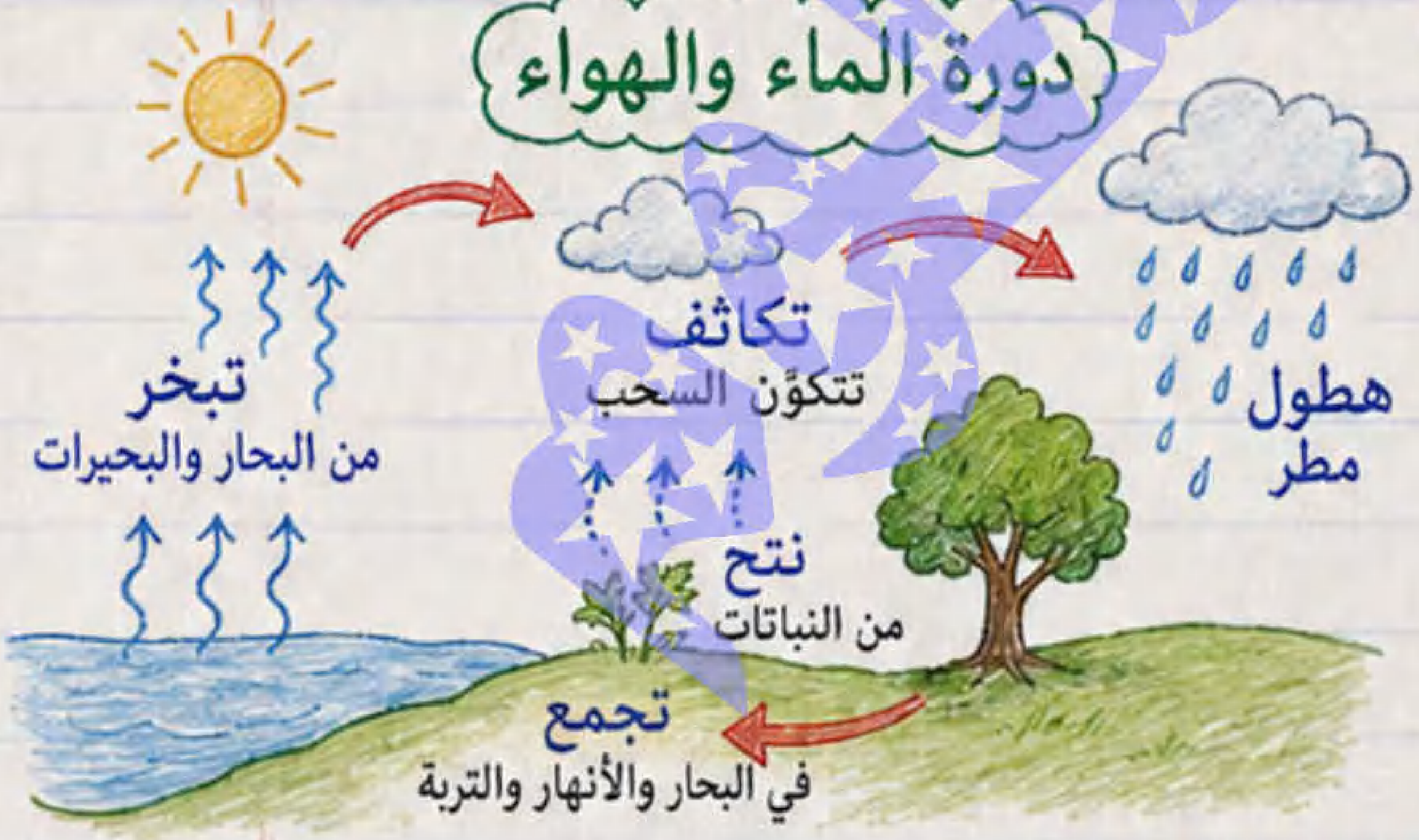
① النباتات هي أساس السلسلة الغذائية.

② تنتقل الطاقة من كائن حي إلى آخر عند تناول الغذاء.

③ تحتاج الكائنات الحية إلى الأكسجين وتطرح ثاني أكسيد الكربون.

④ الماء ضروري للحياة ويخرج من النباتات إلى الهواء بعملية النتح.

دورة الماء والهواء



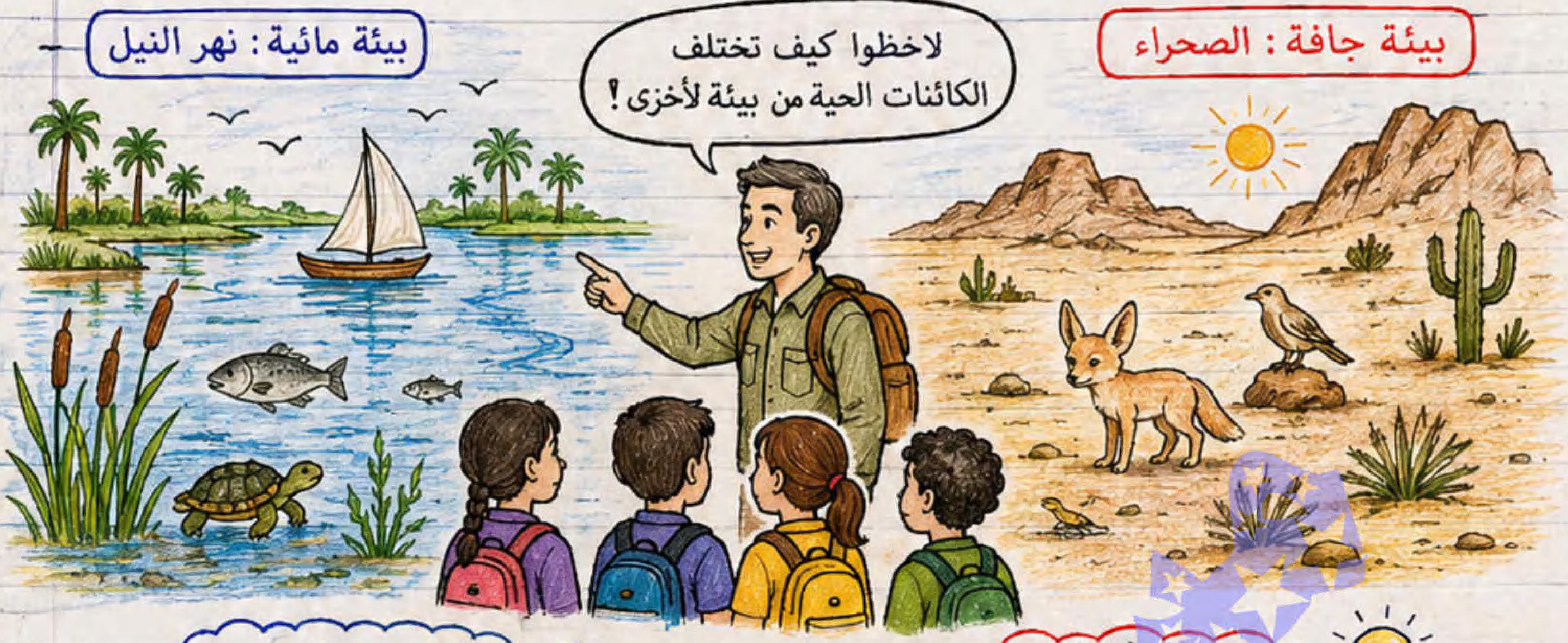
خلاصة الدرس

☆ تعيش الكائنات الحية في علاقات مترابطة تتبادل من خلالها الغذاء والطاقة.

☆ الهواء والماء عنصران أساسيان للحياة، وتستخدمهما الكائنات الحية باستمرار.

☆ الحفاظ على الهواء النقي والماء النظيف يساعد جميع الكائنات الحية على البقاء.

السلاسل الغذائية في مصر


بيئة جافة : الصحراء
لاخظوا كيف تختلف الكائنات الحية من بيئة لأخرى !
بيئة مائية : نهر النيل

فكر وأجب

① لماذا لا تعيش نفس الكائنات الحية في كلِّ من نهر النيل والصحراء ؟

② ما الأسباب التي تؤدي إلى اختلاف الكائنات الحية من بيئة لأخرى ؟

موقف تعليمي

تختلف الكائناتِ الحية من بيئة لأخرى باختلاف ما تتوفر فيه من ماء، وضوء، وجرارة، ونوع التربة، والغذاء.

ومن أهم البيئات في مصر:
1) بيئة مائية مثل نهر النيل.
2) بيئة جافة مثل الصحراء.

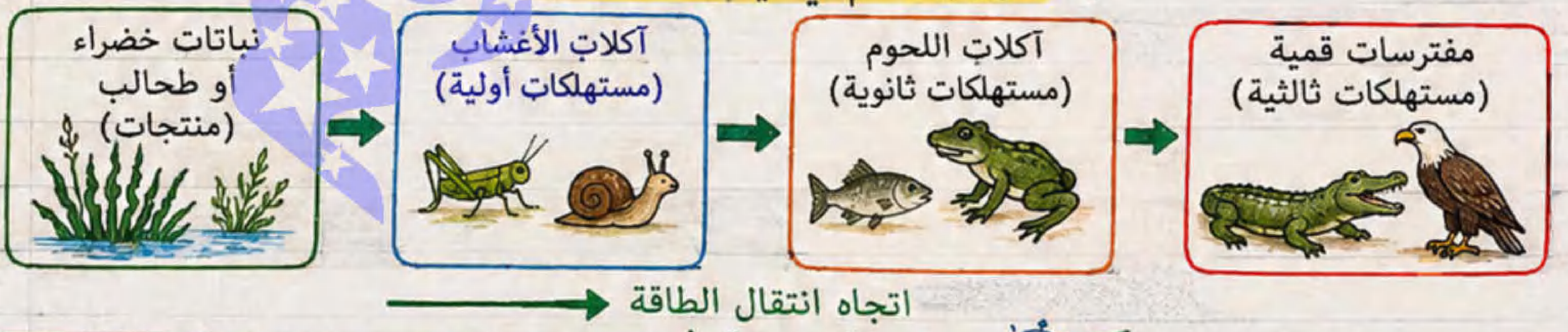
الفكرة الأساسية

تختلف السلاسل الغذائية في مصر بين البيْئات المائية مثل نِهر النيل، والبيئات الجافة مثل الصحراء.

تعريف مهم

السلسلة الغذائية : هي مسار انتقال الطاقة من كائن حي إلى آخر.
وهي علاقة آكل ومأكول بين الكائنات الحية.

الترتيب العام في أي سلسلة غذائية

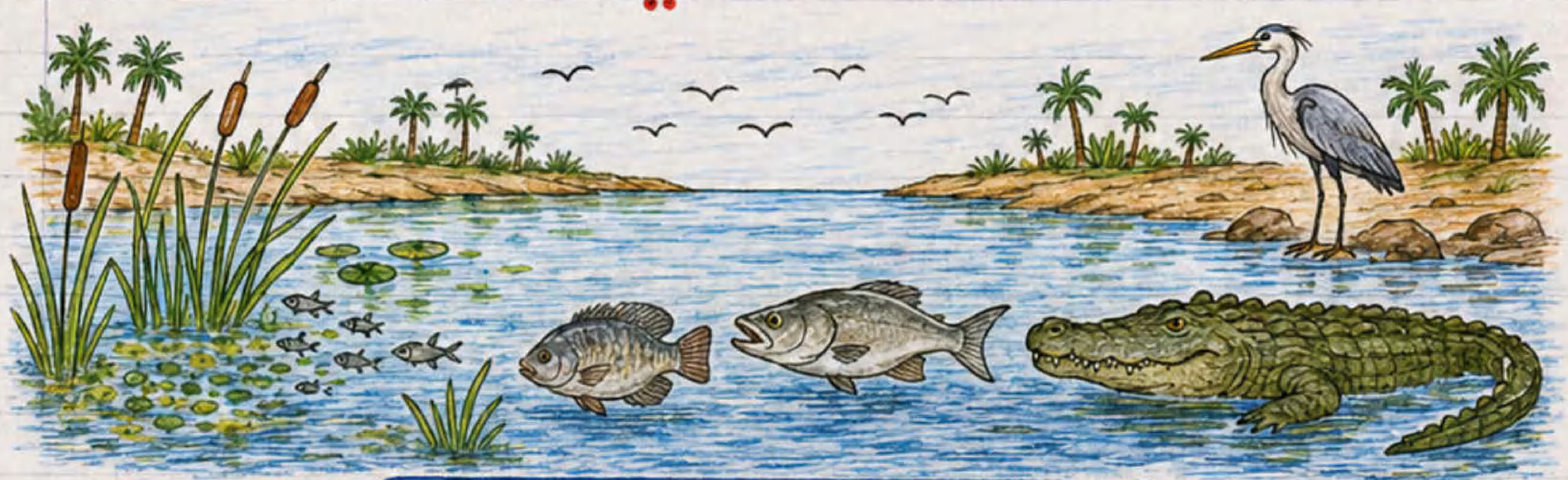

مفترسات قمية (مستهلكات ثالثية)
آكلاتِ اللحوم (مستهلكات ثانوية)
آكلاتِ الأغشاب (مستهلكات أولية)
نباتات خضراء أو طحالب (منتجات)

اتجاه انتقال الطاقة

مراجعة سريعة ؟

- تبدأ السلسلة الغذائية دائمًا بـــ النباتاتِ لأنها تصنع غذاءها بنفسها من ضوء الشمس والماء.
- تأتي المستهلكاتِ بعد النباتات ؛ فهي تحصل على طاقتها بأكل غيرها.
- كل بيئة لها سلسلة غذائية خاصة بها، تختلف باختلاف الكائنات الحية وظروفها.

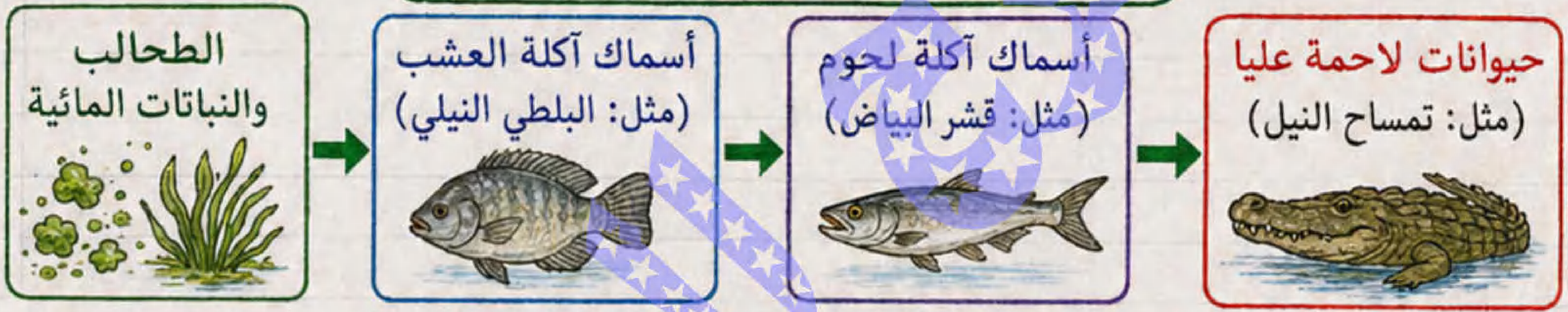
السلسلة الغذائية في نهر النيل



تعريف السلسلة الغذائية في نهر النيل

في نهر النيل، تبدأ السلسلة الغذائية بالطحالب والنباتات المائية التي تصنع غذاءها بنفسها. ثم تنتقل الطاقة من كائن حي إلى آخر، وتنتهي عند الحيوانات اللاحمة العليا (القمية).

مثال على سلسلة غذائية في نهر النيل



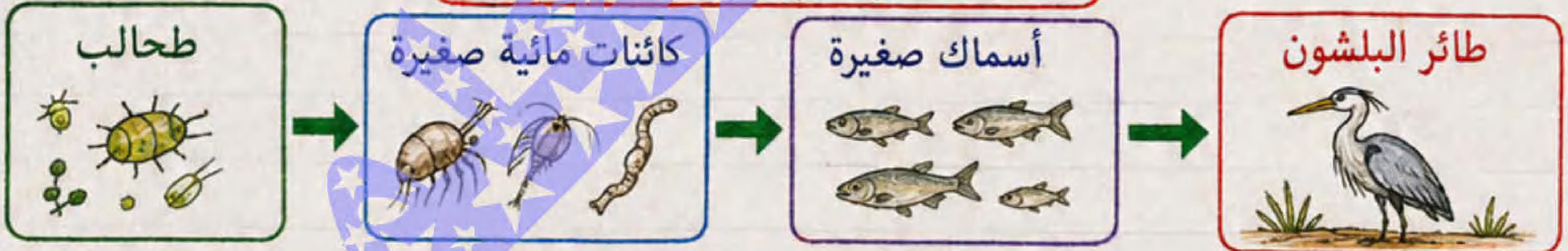
الطحالب والنباتات المائية

أسماك آكلة العشب (مثل: البلطي النيلي)

أسماك آكلة لحوم (مثل: قشر البياض)

حيوانات لاحمة عليا (مثل: تمساح النيل)

مثال آخر على سلسلة غذائية



طحالب

كائنات مائية صغيرة

أسماك صغيرة

طائر البلشون

مكونات السلسلة الغذائية

المفترسات القمية	آكلات اللحوم	آكلات العشب	المنتجات
لا تأكل عادة من قبل غيرها.	تأكل الحيوانات الأخرى.	تأكل النباتات والطحالب.	تصنع غذاءها بنفسها.

تعريفات مهمة

① الحيوانات اللاحمة العليا هي قمة السلسلة الغذائية.

② يشير السهم إلى اتجاه انتقال الطاقة

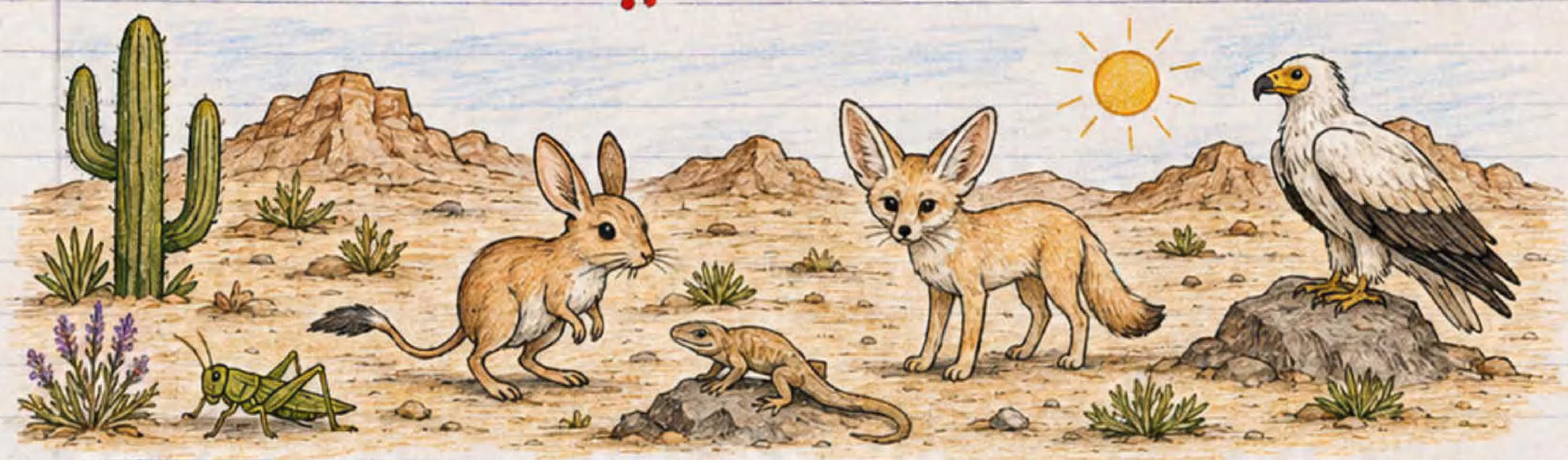
مراجعة سريعة

① تبدأ السلسلة الغذائية في نهر النيل بالنباتات أو الطحالب.

② تنتقل الطاقة من كائن حي إلى آخر.

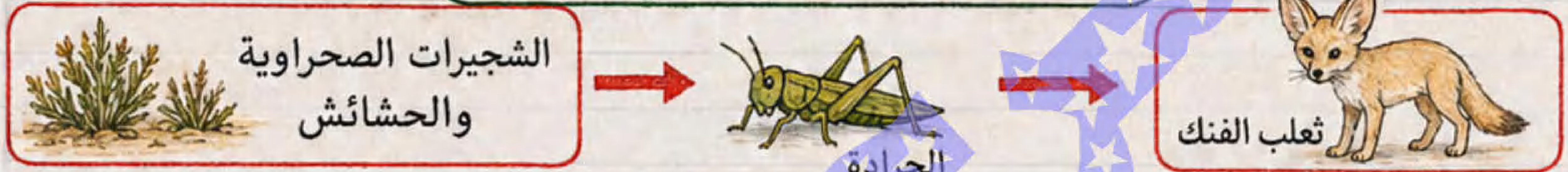
③ كل كائن يعتمد على الذي قبله في الغذاء.

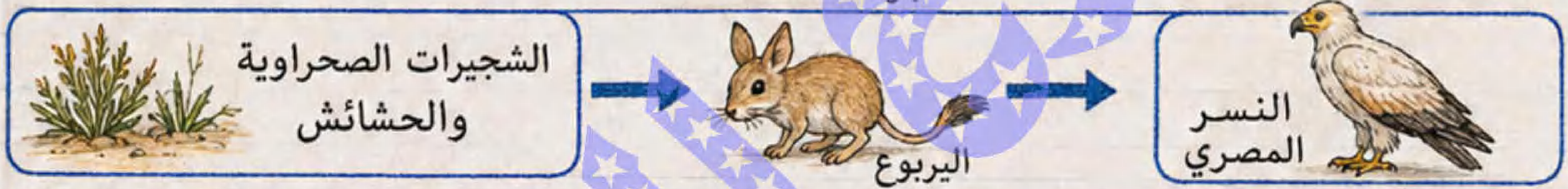
السلسلة الغذائية في الصحراء

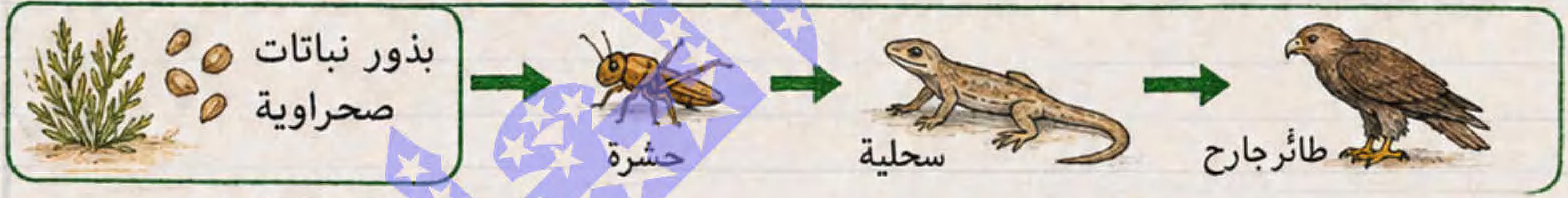


في الصحراء تبدأ السلسلة الغذائية **بالنباتات الصحراوية** التي تنمو بقليل من الماء، وتنتهي **بالحيوانات اللاحمة العليا**.

أمثلة على سلاسل غذائية في الصحراء


الشجيرات الصحراوية والحشائش
الجرادة
ثعلب الفنك


الشجيرات الصحراوية والحشائش
اليربوع
النسر المصري


بذور نباتات صحراوية
حشرة
سحلية
طائرجارح

مقارنة سريعة

وجه المقارنة	نهر النيل	الصحراء
بداية السلسلة	النباتات المائية (مثل الطحالب والنباتات المائية)	النباتات الصحراوية (الشجيرات ، الحشائش)
أمثلة على المستهلكات	أسماك صغيرة، يرقات، ضفادع	جراد، يربوع، حشرات، سحالي
المفترسات العليا	تمساح، نسر	ثعلب الفنك، نسر مصري، طيور جارحة

حتى وإن اختلفت البيئات، تبدأ السلاسل الغذائية دائمًا بالنباتات وتنتهي بمفترسات عليا.

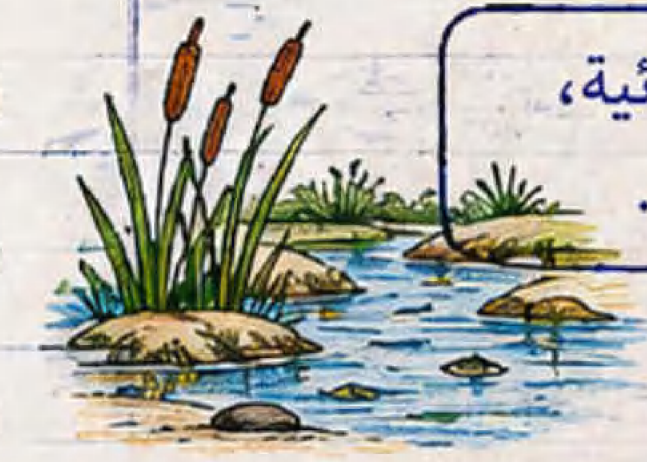
تذكّر معنا

① في الصحراء قليل من الماء، لذا تنمو **النباتات الصحراوية بقلة ماء**.

② تعتمد الحيوانات في الصحراء على هذه **النباتات** للحصول على الغذاء والطاقة.

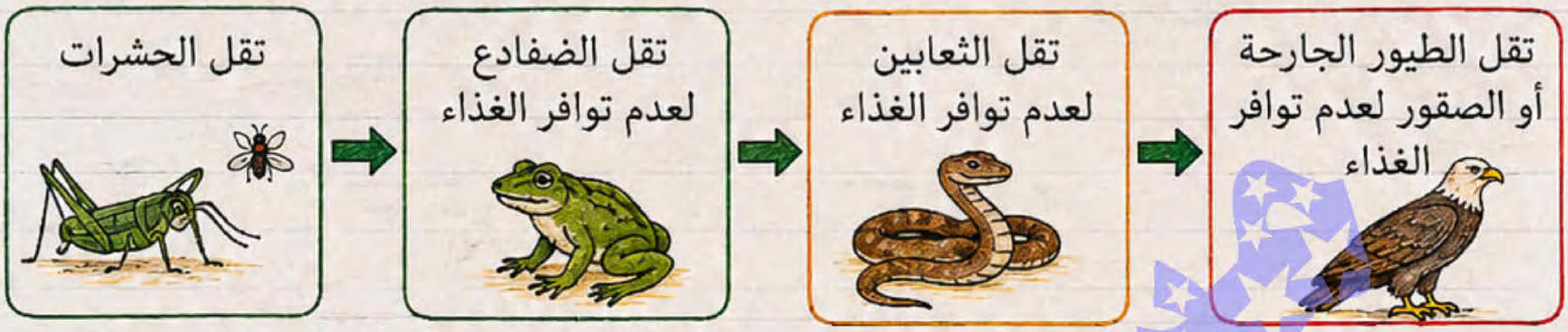
③ **المفترسات العليا** تحافظ على التوازن بتنظيم أعداد الحيوانات الأخرى.

تأثير اختفاء أحد الكائنات الحية



عندما يختفي كائن حي من البيئة، يختل توازن السلسلة الغذائية، ويؤثِّر ذلك على باقي الكائنات التي تعتمد عليه في الغذاء.

سلسلة من التأثيرات (سبب ← نتيجة)



تقل الحشرات

تقل الضفادع لعدم توافر الغذاء

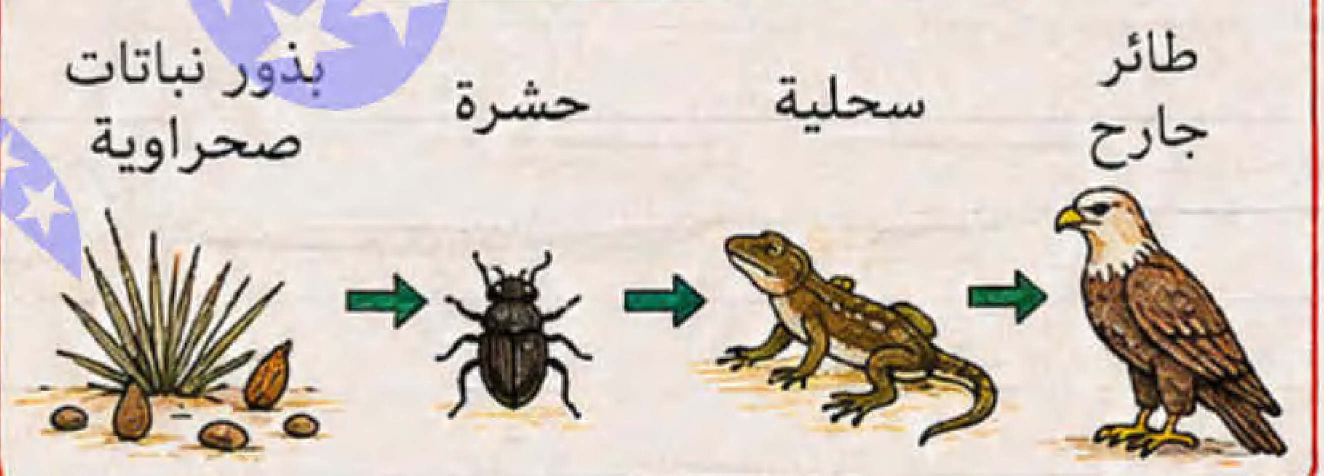
تقل الثعابين لعدم توافر الغذاء

تقل الطيور الجارحة أو الصقور لعدم توافر الغذاء

كل كائن في السلسلة الغذائية **يعتمد** على الذي قبله في الغذاء، وأي اختفاء لأحدها يؤثِّر على باقي الكائنات.

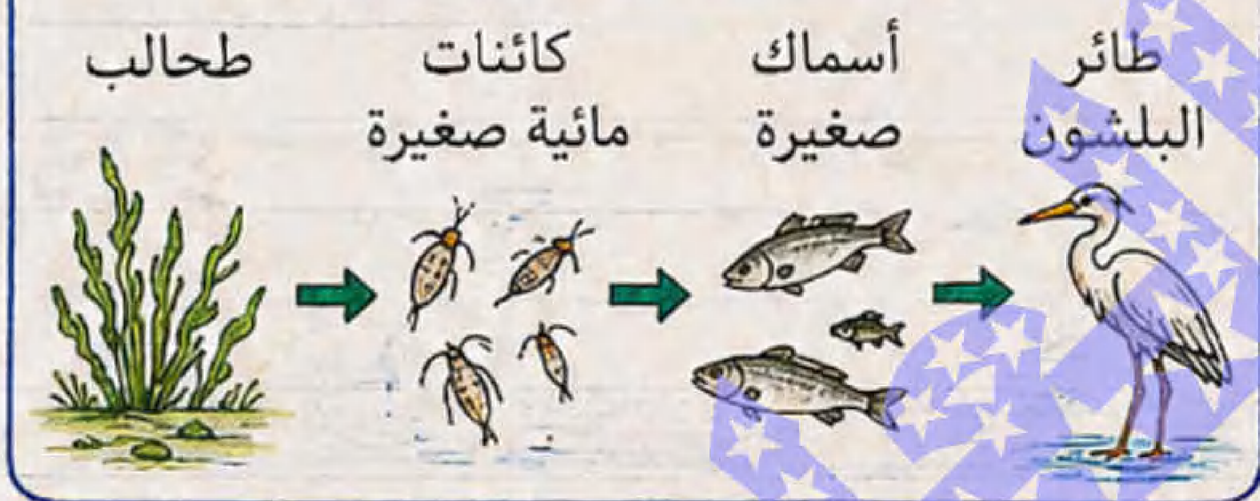
فكر وقارن

السلسلة الغذائية في الصحراء



بذور نباتات صحراوية ← حشرة ← سحلية ← طائر جارح

السلسلة الغذائية في نهر النيل



طحالب ← كائنات مائية صغيرة ← أسماك صغيرة ← طائر البلشون

أسئلة للمُفكِّر

① ما الكائن الحي الموجود في قمة كل سلسلة غذائية؟ ....

② ما أوجه التشابه بين السلسلتين الغذائيتين؟ ....

③ اذكر حيوانًا آخر يتغذى على الحيوان الموجود في قمة السلسلة الغذائية الأولى ....

مهم للامتحان

- ✓ تبدأ السلسلة الغذائية دائمًا **بالنباتات**:
- ✓ تنتقل **الطاقة** من كائن لأخر عبر الغذاء.
- ✓ تنتهي السلسلة دائمًا **بمفترسات** في القمة (مثل الطيور الجارحة).

إجابة تلميحية

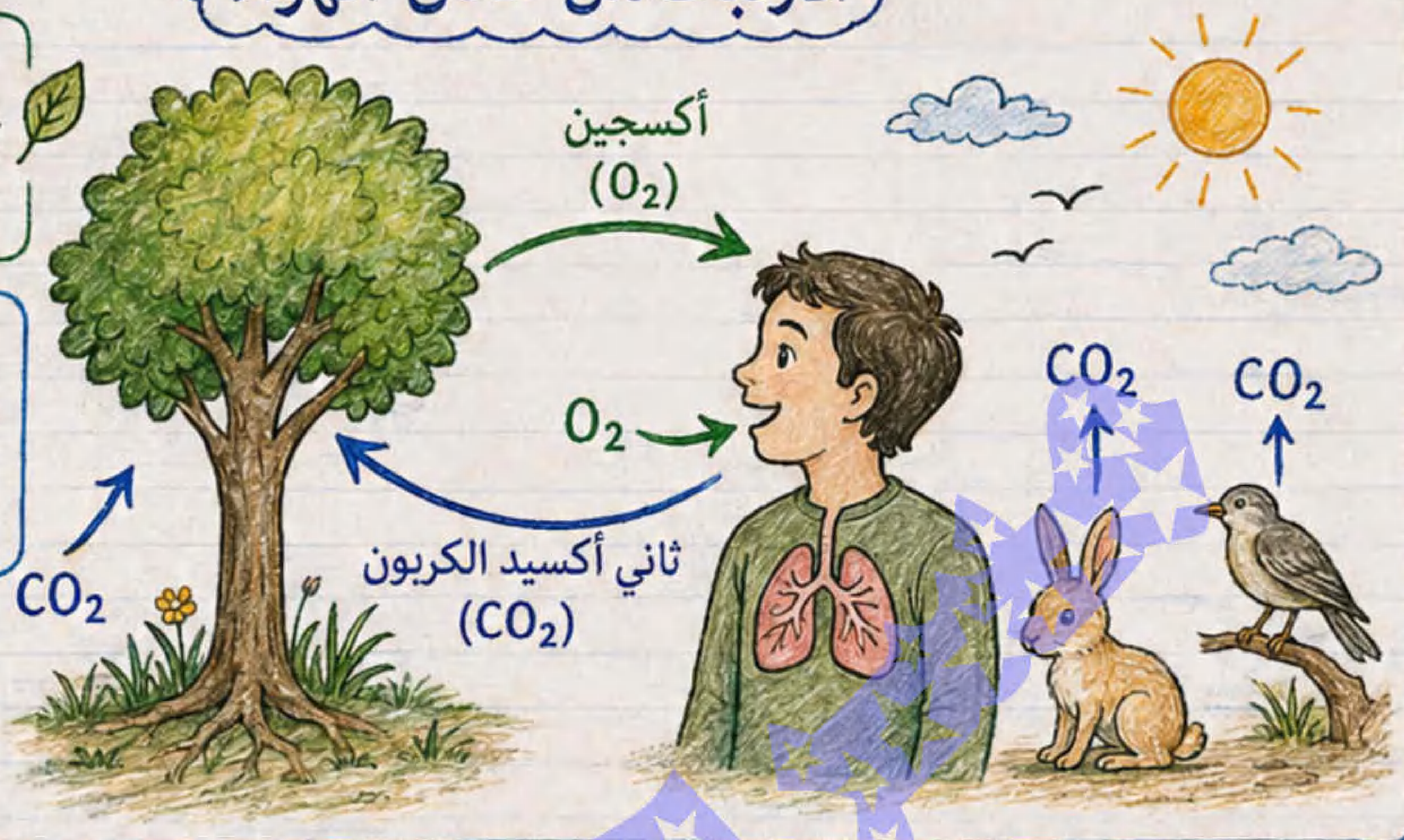
- تبدأ السلسلتان بالنباتات وتنتقل الطاقة إلى كائنات أصغر، وتنتهي بكائنات مفترسة في القمة.

مراجعة سريعة

السلسلة الغذائية تبدأ بـ النباتات، ثم كائنات صغيرة، ثم حيوانات أكبر، وتنتهي بـ مفترسات في القمة.

كيف ترتبط الكائنات الحية من خلال الهواء والماء؟

الارتباط من خلال الهواء


أكسجين (O_2)
O_2
ثاني أكسيد الكربون (CO_2)
CO_2
CO_2
CO_2

تمتص النباتات ثاني أكسيد الكربون وتطلق الأكسجين.

تستخدم الحيوانات والإنسان الأكسجين وتطلق ثاني أكسيد الكربون.

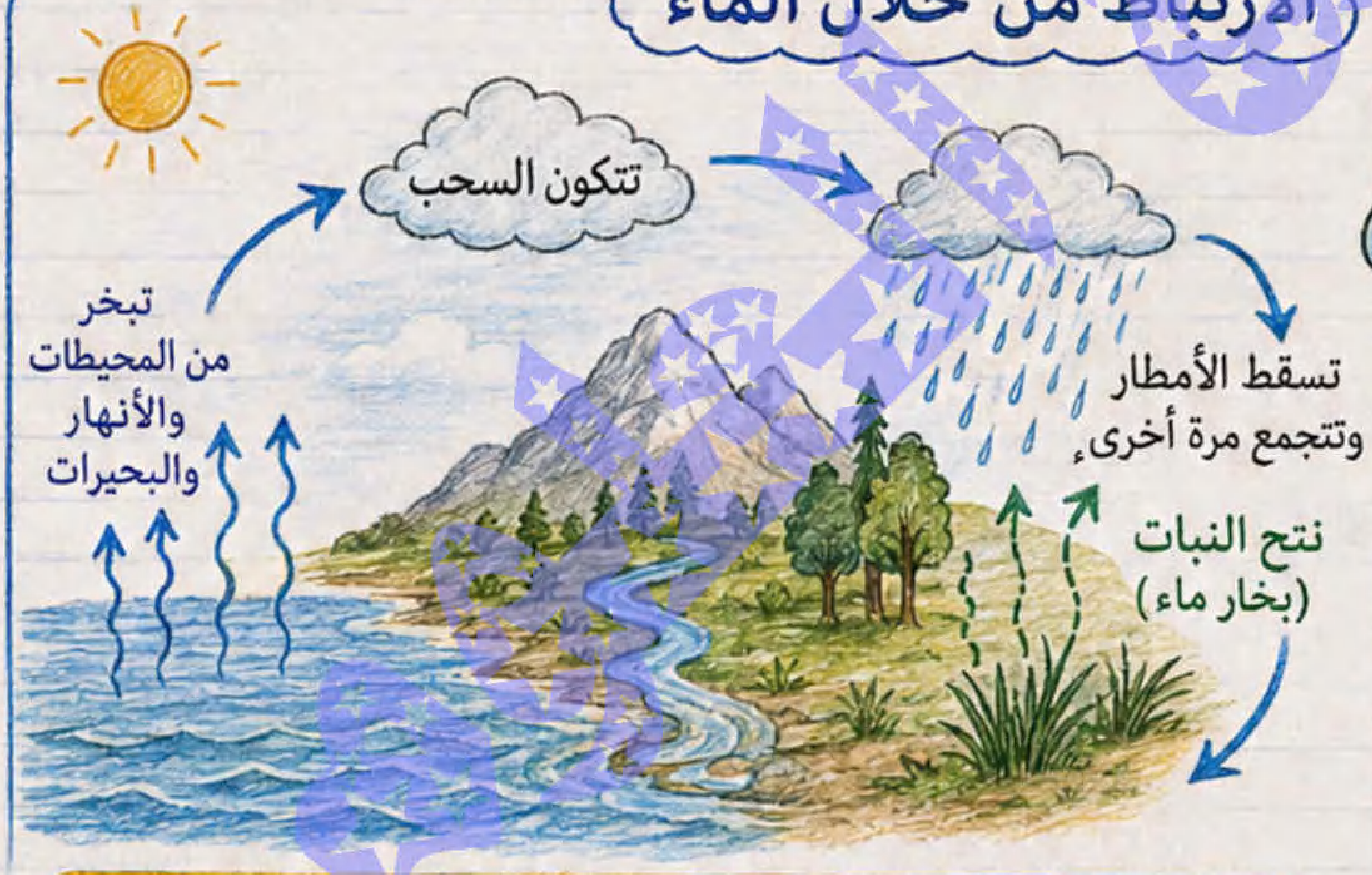
وبذلك تستمر دورة الغازات في الطبيعة.

الارتباط من خلال الماء

ترتبط الكائنات الحية من خلال الماء؛ حيث تعيد النباتات والحيوانات جزءًا من الماء إلى البيئة بعد استهلاكه.

يخرج جزء من الماء من النبات إلى الهواء على هيئة بخار ماء من خلال عملية النتح.

يتبخر الماء من المحيطات والأنهار والبحيرات، ويرتفع فتتكون السحب، ثم تسقط الأمطار وتتجمع مرة أخرى.

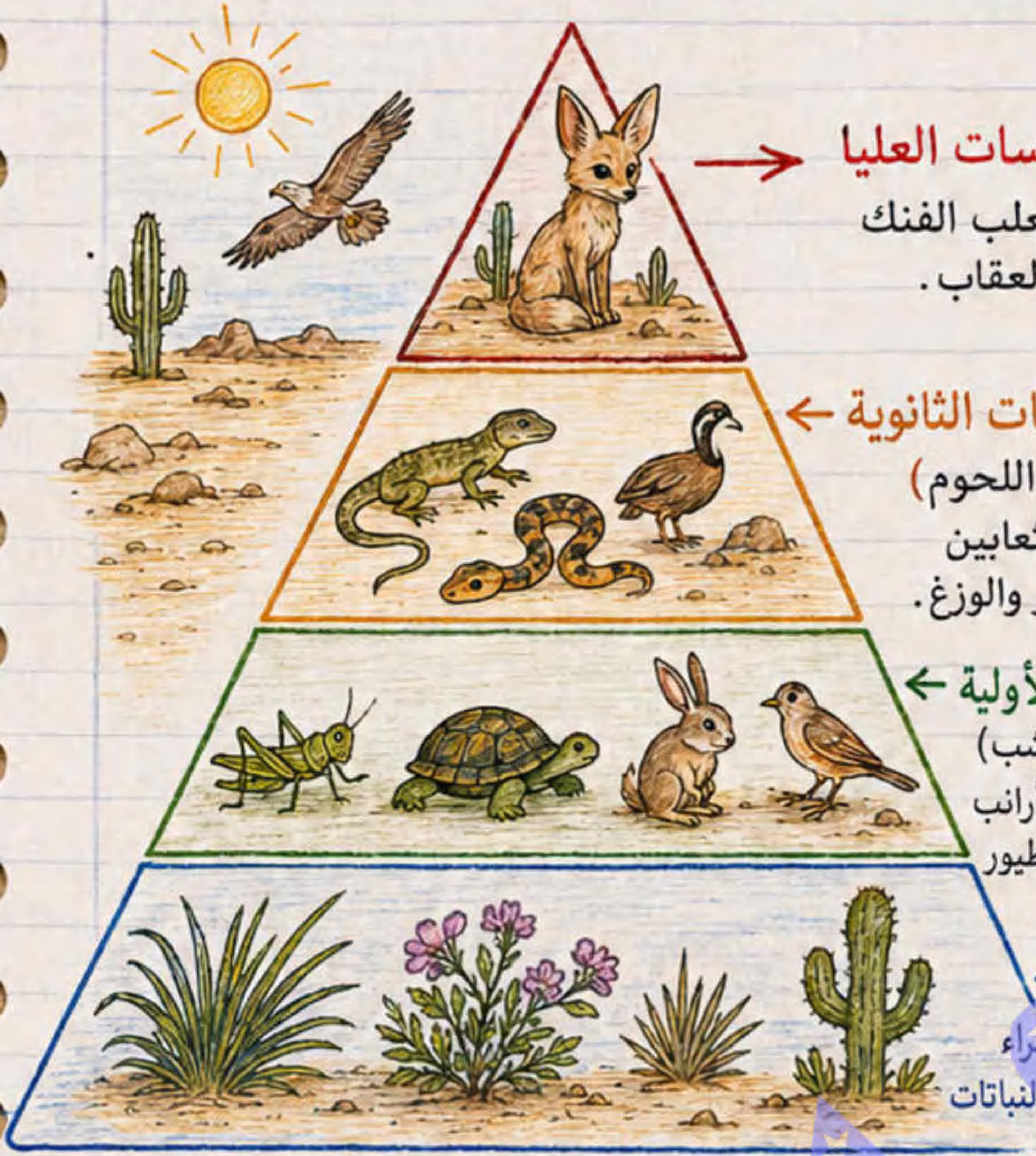

تتكون السحب
تبخر من المحيطات والأنهار والبحيرات
تسقط الأمطار وتتجمع مرة أخرى
نتح النبات (بخار ماء)

النتح جزء مهم من دورة الماء؛ إذ يحافظ على حركة الماء بين الكائنات الحية والبيئة.

مراجعة سريعة

- تعتمد حياتنا على **الأكسجين** الذي تنتجه النباتات في الهواء.
- تعتمد حياتنا أيضًا على حركة **الماء** حول الأرض، من تبخر وسحب وأمطار ونتح.

الهرم الغذائي ومراجعة نهائية



المفترسات العليا
مثل ثعلب الفنك والعقاب.

المستهلكات الثانوية
(آكلات اللحوم)
مثل الثعابين والطيور والوزغ.

المستهلكات الأولية
(آكلات العشب)
مثل الجراد والأرانب والسلاحف والطيور الحبوب.

المنتجات
النباتات الخضراء مثل الأعشاب والنباتات الصحراوية.

ثعلب الفنك : صياد الصحراء

في الصحراء هناك عدد قليل من النباتات، لذلك تبدأ السلسلة الغذائية من بذور الأعشاب أو النباتات الصحراوية، ثم تنتقل إلى الحيوانات.

يساعد ثعلب الفنك في الحفاظ على توازن النظام البيئي الصحراوي.

وادي الحيتان

وادي الحيتان صحراء الآن، لكنه كان بحراً منذ ملايين السنين، وتكشف الأحافير الموجودة فيه عن كائنات بحرية عاشت معاً في الماضي، وهكذا يظل ترابط الكائنات الحية مستمرا عبر الزمن.

☆ الجزء السفلي من الهرم الغذائي مدعوم دائمًا بالنباتات (المنتجات).

☆ بدون النباتات لن يوجد غذاء لأي كائن حي آخر على الأرض.

المياه الجارية في مصر جزء من دورة عالمية تمتد إلى المناطق الواقعة في أعلى النيل.

الخلاصة

مراجعة نهائية

① **معنى السلسلة الغذائية**: هي مسار انتقال الطاقة من كائن حي إلى آخر في البيئة.

② **تختلف** السلسلة الغذائية بين نهر النيل والصحراء بسبب اختلاف نوع النباتات وتوفر الماء والضوء ودرجة الحرارة ونوع التربة.

③ يؤثر **اختفاء كائن حي** على السلسلة كلها؛ لأنه يسبب نقص الغذاء أو زيادة غير متوقعة تؤدي إلى **اختلال التوازن**.

④ **تتبادل الكائنات الحية الغازات**؛ تأخذ الأكسجين وتطلق ثاني أكسيد الكربون، والنباتات تساعد على حفظ توازن الغازات.

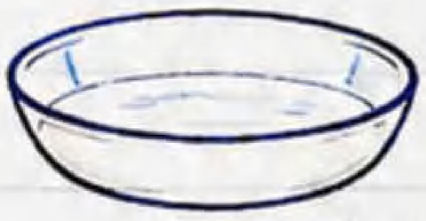
⑤ الماء يدور باستمرار في **دورة الماء**؛ يتبخر من المسطحات المائية، يتكاثف في السحب، يعود مطراً، يجري في الأنهار والبحيرات ويغذي كل الكائنات الحية.

الفصل التاسع | خصائص المحاليل

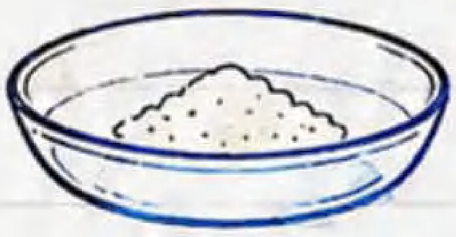
ما المحلول؟ وكيف نميّز بين المحاليل الشفافة ؟

أجرىَ المعلم تجربةِ : سخّن سائلينَ شفافين في طبقين متماثّلين.

بعد التسخين :



لا أثر بعد التسخين



بقي مسحوق أبِيض

مهم للامتحان ☆

أسئلة للتفكير :

① لماذا تركَ السائل الأول مسحوقاً أبيض بعد التسخين بينما لم يترك السائلّ الثاني أي أثر ؟

② كيف يمكننا التمييز بين الخل وماء الملح بالرغم من أن كليهما شفافان ؟

☆ ما المحلول؟

عند خلط السكر بالماء يذوِّب السكر ويختفي في الماء ، ونَسمّي الخليط الناتج **محلولاً** .

① **المذّاب** : المادةِ التي تذوب في الماء.

② **المذيبُ** : السائلّ الذي يذيب المادة مثل الماء.

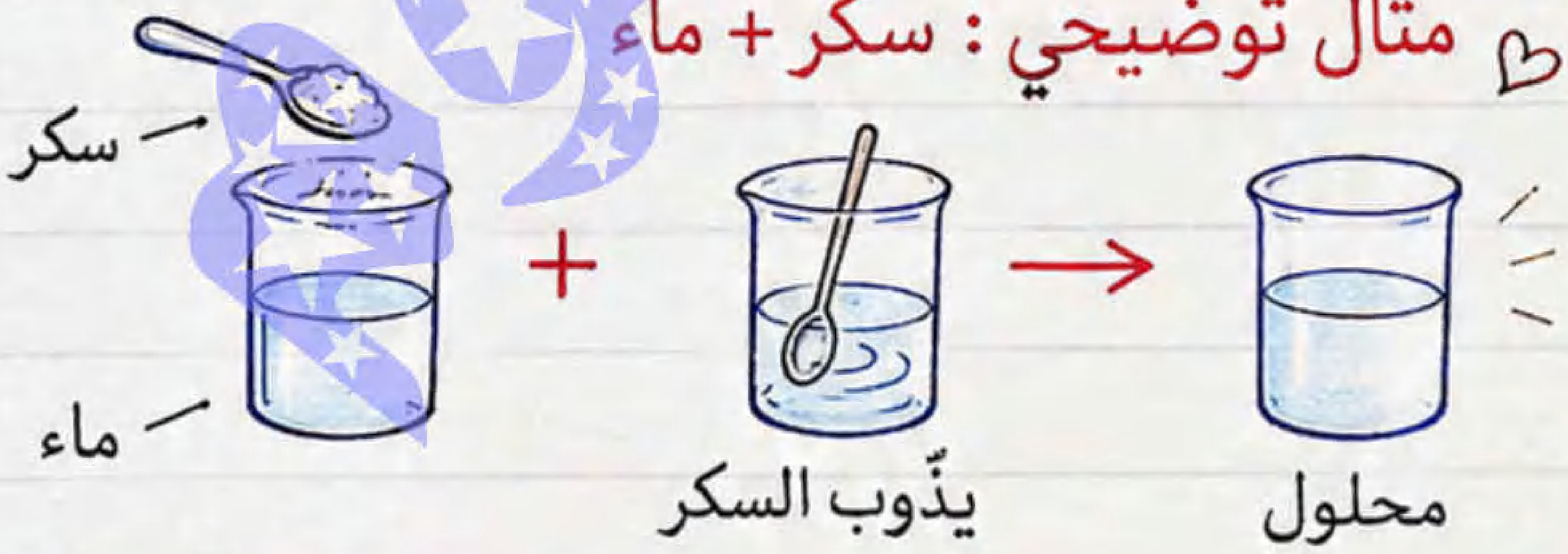
③ **المحلول** : الخليط الناتج من ذوبان المذابِ في المذيب.

☆ قد تبدو الكثير من المحاليل المائية شفافة ومتشابهة ، ولكنها **تختلف في خواصها.**

مراجعة سريعة ✓

السكر اختفي
لأنه ذاب في الماء،
والخليط الناتج
يسمّي محلولاً.

مثّال توضيحي : سكر + ماء



فكرة مهمة

المحلول خليط
متجانس لا ترى
فيه المكونات.

☆ خلاصة الصفحة

- **المحلول = مذاب + مذيب**
- تشابه بعض المحاليل في الشكل ، ولكن **تختلف في الخواص.**
- يمكن التمييز بين المحاليل من خلال خواصها.

تذكّر:

تشابه الشكل
لا يعني
تشابه الخواص.

الفصل التاسع | خصائص المحاليل

كيف نُصنّف المحاليل المائية ؟

قد تبدوُ المحاليل متشابهة لكنها تختلف في خواصها .

يمكننا التمييز بين ثلاثة أنواع من المحاليل المائية بإستخدام ورقة عباد الشمس .

وَرقة عباد الشمس: أداة بسيطة تساعدنا في التعرّف إلى نوع المحلول، وتُخبرنا هل هو حمضيًا أم متعادلًا أم قلويًا .

نوع المحلول	تأثيره على ورقة عباد الشمس	أمثلة
المحاليل الحمضية	تُحوّل ورقة عباد الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر. 🟦 → 🟥	• حمض الهيدروكلوريك • عصير الليمون
المحاليل المتعادلة	لا تغيُّر لون أيٍّ من ورقتي عباد الشمس. 🟦 → 🟦	• الماء المالح • الماء المقطر
المحاليل القلوية	تُحوّل ورقة عباد الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق. 🟥 → 🟦	• ماء الجير • محلول الأمونيا • محلول الصابون

☆ الماء المقطر مادة نقية وليس محلولاً، لكنه يُعد متعادلًا لأنه لا يؤثرُ في ورقتي عباد الشمس.

♡ تذكر

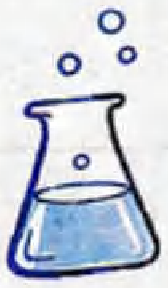
✓ **المحاليل الحمضية:**
تحوّل الأزرق إلى الأحمر .

✓ **المحاليل المتعادلة:**
لا تغيُّر لون أيٍّ من الورقتين.

✓ **المحاليل القلوية:**
تحوّل الأحمر إلى الأزرق.

☆ مهم للامتحان

- الأزرق ← يتحوّل إلى الأحمر في المحاليل الحمضية.
- الأحمر ← يتحوّل إلى الأزرق في المحاليل القلوية.
- لا تغيُّر في المحاليل المتعادلة .



الفصل التاسع | خصائص المحاليل

نشاط عملي : استخدام ورقة عباد الشمس

? كيف يمكن أن تساعدنا ورقة عباد الشمس في التعرُّف على نوع المحلول ؟

☆ الأدوات :

- المحاليل: (ماء مالح، ماء مكربَن "الماء الغازي"، حمضَ هيدروكلوريك مخفف، محلول صودا الخبز، محلول أمونيا مخفف)
- كأس زجاجية • ساق زجاجية • ملقط
- ورق عباد الشمس • ورق ترشيح
- نظارات سلامة • أنبوبة اختبار • حامل أنابيب اختبار

☆ مهم للسلامة

✓ عند تغيير المحلول اغسل الساق الزجاجية بالماء ونظفها جيدًا في كلَ مرّة.

✓ تأكد من تهوية المعمل جيدًا.

✓ ازبتدِ نظارات السلامة.

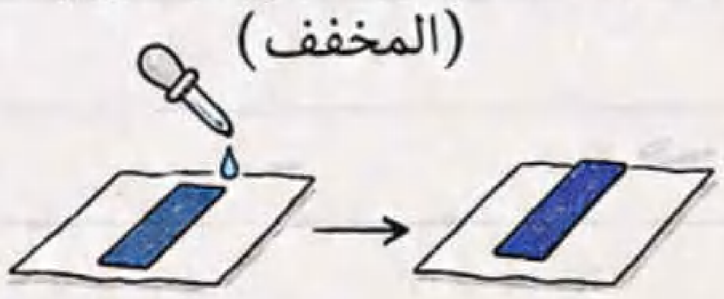
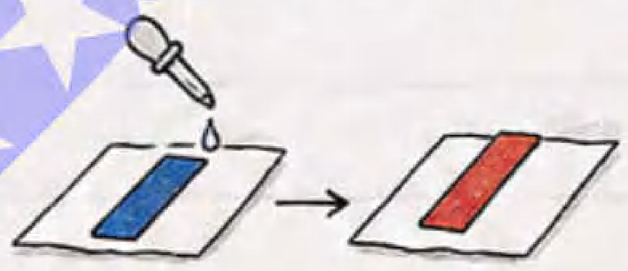
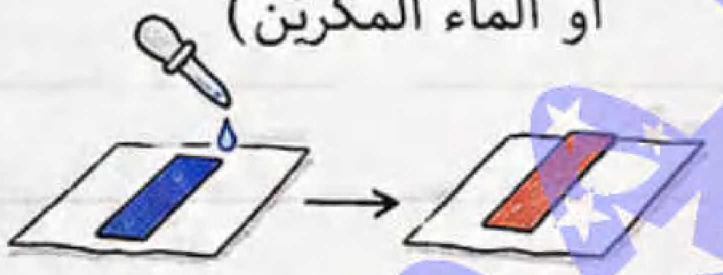
☆ الخطوات :

① ضع ورقتي عباد الشمس الزرقاء والحمراء على ورق الترشيح بالملقط.

② استخدم الساق الزجاجية لإضافة قطرة واحدة من المحلول المراد اختباره على كلا الشريطين.

③ لاحظ تغيُّر اللون وصنِّف المحاليل إلى حمضية أو متعادلة أو قلوية.

☆ الملاحظات والنتائج:

محاليل قلوية (صودا الخبز أو محلول الأمونيا المخفف)	محاليل متعادلة (الماء المالح)	محاليل حمضية (حمضَ هيدروكلوريك مخفف أو الماء المكربَن)
		
تتحول ورقة عباد الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق عند إضافة قطرة من محلول صودا الخبز أو محلول الأمونيا المخفف.	لا يتغيَّر لون أي من ورقتي عباد الشمس عند إضافة قطرة من الماء المالح.	تتحول ورقة عباد الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر عند إضافة قطرة من حمض الهيدروكلوريك المخفف أو الماء المكربن.

خطأ شائع!

عدم غسل الساق الزجاجية بين المحلول والأخر قد يؤدي إلى خلط المحاليل والحصول على نتائج غير صحيحة.

☆ مخطط خطوات العمل:

- ضع ورقتي العباد على ورق الترشيح بالملقط
- أضف قطرة من المحلول على كلا الشريطين
- لاحظ تغيُّر اللون
- صنِّف المحلول: حمضية/متعادلة/قلوية

☆ الاستنتاج:

- الماء المَكربَن وحمض الهيدروكلوريك محاليل حمضية.
- الماء المالح محلول متعادل.
- صودا الخبز والأمونيا محاليل قلوية.

الفصل التاسع | خصائص المحاليل

ما الذي يذوب في المحاليل؟

لماذا تَبقّي مادة صلبَة بيضاء بعد تَبخُّر ماءِ البحر؟

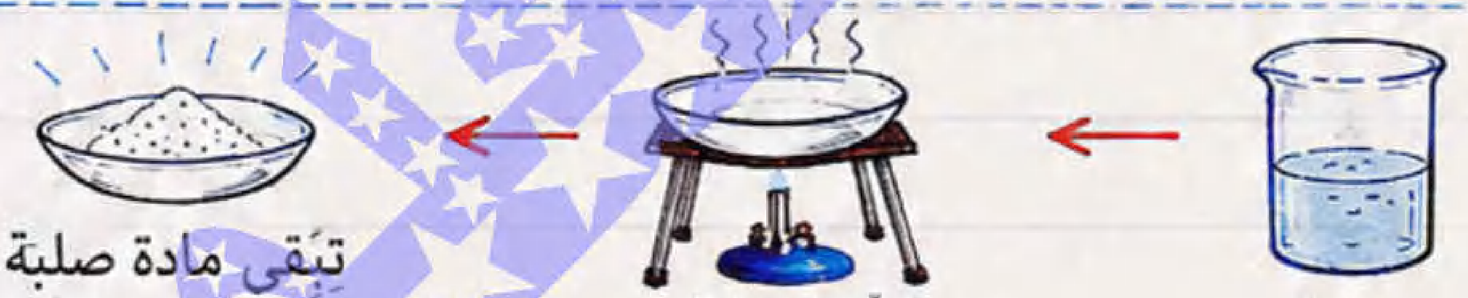
يمكن معرفة حالة المادة الذائبة من خلال **تبخير المحلول** .

تختلف حالة المادة الذائبة من محلول إلى آخر؛ فقد تكون **صلبة** أو **غازية** .

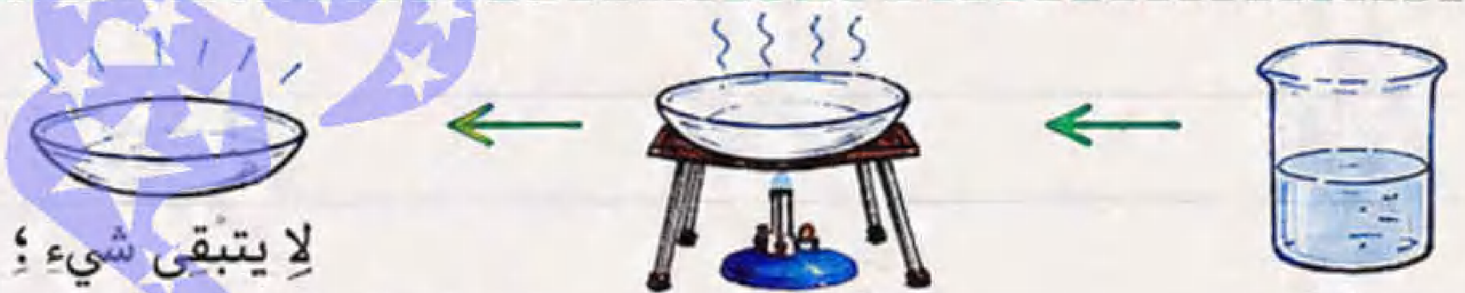
① المواد الصلبة الذائبة في الماء	② الغازات الذائبة في الماء
تبقِي في قاع الإناء بعد تبخير المَاءِ ؛ لأَن المادة الصلبَةَ **لا تتبخر** مع المَاءِ.	لا يتبَقِّي شيءِ ؛ لأن المادة الغازية الذائبة **تتصاعد وتَتطاير** في الهواءِ .
☆ **أمثلة :** • الماء المالح . • محلول صودا الخبز .	☆ **أمثلة :** • المياه الفوارة (تختوي على غاز ثاني أكسيد الكربون). • حمض الهيدروكلوريك المُخففّ. • محلول الأمونيا المُخفَّف.

☆ ماذا يحدث عند تبخير المحلول؟

لمُحاليل تختوي مواد صَلبة ذائبة


محلول
تبخّرِ المحلول
(تبخير الماء)
تبِقى مادة صلبة
في قاع الإناء.

لمُحاليل تختوي غازات ذائبة


محلول
تَبخّرِ المحلول
(تبخير الماء)
لِا يتبَقى شيءِ ؛
تتصاعد الغازات وتتطاير
في الهواءِ.

هَيَّا نُراجع

أكمل ما يلي:

① يمكن معرفة حالة المادة الذائبة من خلال ....

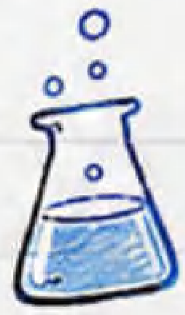
② تختلف حالة المادة الذائبة؛ فقد تكون .... أو ....

☆ خلاصة

- قد تكون المادة الذائبة **صلبة** أو **غازية** .
- ويمكن تحديد حالتها من خلال **التبخير** .

تذكّر :
الصلب لا يتبخر مع الماءِ، بينما الغاز يتصاعد في الهواءِ .

الفصل التاسع | خصائص المحاليل



نشاطٌ عملي: تسخين المحلول لمعرفة المادةِ الذائبة

كيف يساعدنا تسخين المحلول في التعرُّف على حالة المادة الذائبة؟

سلامتك أولاً

☆ لا تستنشق الأبخرةِ والروائح مباشرةِ، وعند الشم استخدم يدك وحركها برفق لتوجيه الرائحة نحوك.

☆ ولتجنُّب الحروق لا تلمس الأدوات الساخنة حتى تبردِ تمامًا.

الأدوات:

- المحاليل: (ماء مالح، مياه فوارة، حمض هيدروكلوريك مخفَف، محلول صودا الخبز، محلول أمونيا مخفف)
- كأس زجاجية
- أنبوبة اختبار
- موقد غاز
- ماصة قطارة
- طبق تبخير
- شبكة تسخين

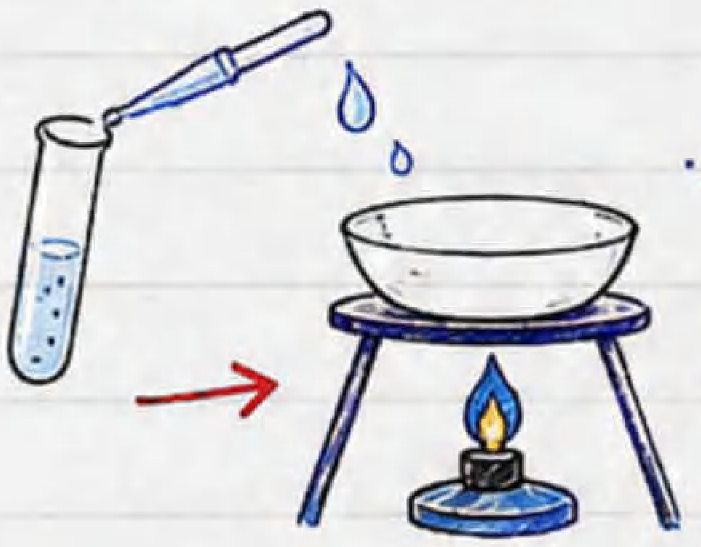
خطوات العمل:

① استخدم الماصة لنقل المحلول من أنبوبة الاختبار إلى طبق التبخير.

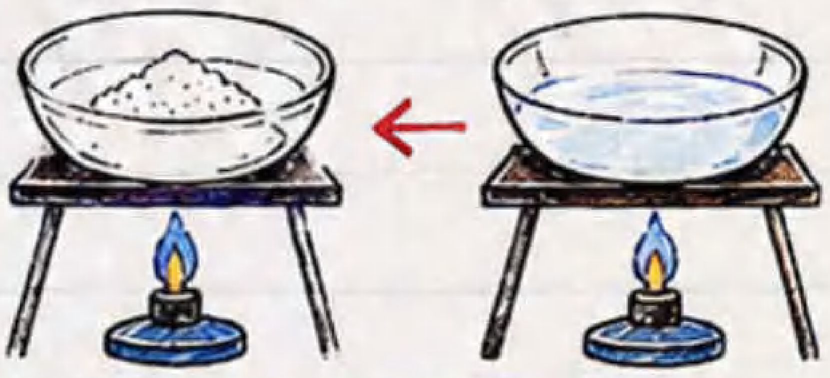
② اطلب من معلِّمك تَسخين المحلول برفق على نار هادئة باستخدام موقد الغاز.

③ أطفئ الموقد عندما يتبقَى مقدار قليل جدًا من السائل، واترك الحرارة المتبقية لتبخير ما تبقى تمامًا.

④ لاحظ ما تبقَى في الطبق.



النتائج / الملاحظات:



تتبقَى مادة صلبة بيضاءِ ✓
عند تبخير الماء المالح ومحلول صودا الخبز.

لا يتبقَى شيءِ ✗
عند تبخير المياهِ الفوارةِ وحمض الهيدروكلوريك المخفف ومحلول الأمونيا المخفف.

التحليل / الاستنتاج:

① المادة الذائبة في الماءِ المالح ومحلول صودا الخبز مادةِ صلبة.

② المادة الذائبة في المياه الفوارة وحمض الهيدروكلوريك ومحلول الأمونيا مادة غازية.
تطايرت في الهواءِ

✓ مراجعة سريعة

☆ ما فائدة تسخين المحلول؟ ------------------------------

☆ متى يتبقى مادة صلبة؟ ------------------------------

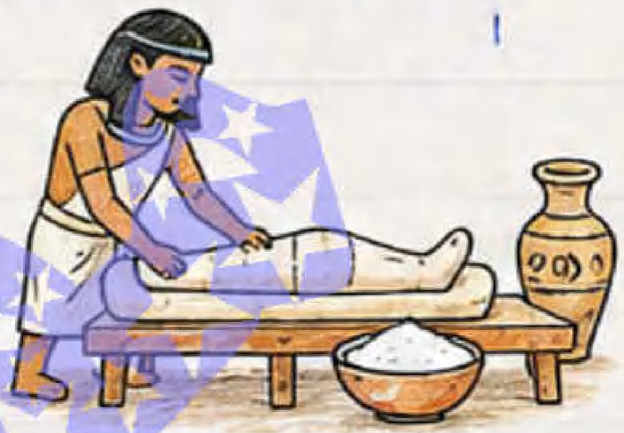
☆ ماذا يحدث للمواد الغازية؟ ------------------------------

الفصل التاسع | خصائص المحاليل

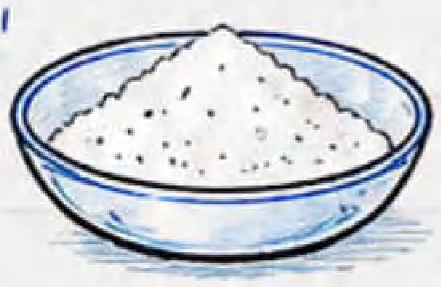
المحاليل في حياتنا اليومية | مراجعة نهائية

قد تبدو المحاليل المائية شفافةً ومتشابهة، لكنها قد تكون حمضية أو متعادلةً أو قلوية، وَيمكن التعرف على نوعها بِاستخدامُ ورقةَ عبِاد الشمس.

✫ المحاليل وحكمة الفراعنة



النطرُون "مسحوق قلوي طبيعي يمتص الماء، وقد استخدمه المصريون القدماء في تجفيف الأجسام أثناء التحنيط مما ساعد على بقائها.



النطرون

✫ الأحماض والقلويات في حياتنا اليومية

لا تزال الأحماض والقلويات تدخل في حياتنا اليوميةَ؛ فـ عصير الليمون مثالٌ على مادة حمضية.

✫ فحص جودة التربة ومياه نهر النيل

يُستخدم اختبار المحاليل المائية لفحص التربة ومياه نهر النيل. أنّ تغيرِ لون ورقةَ عباد الشمس يساعد العلماء على معرفة ما إذا كان المحلول حمضيًا أو قلويًا، مما يساعد على حماية البيئةَ والحفاظ على الموارد الطبيعيةَ.

- → يُساعد على معرفةِ صلاحيَةَ التربة لزراعة المحاصيل.
- → يُستخدم في مراقبةَ مياه نهر النيل ومياه الصرفِ.

✫ مهم للامتحان

لتحديد نوع المحلول استخدم ورقة عباد الشَمس.

تذكّر:

الخواص هي ما يميز المحاليل عن بعضها.

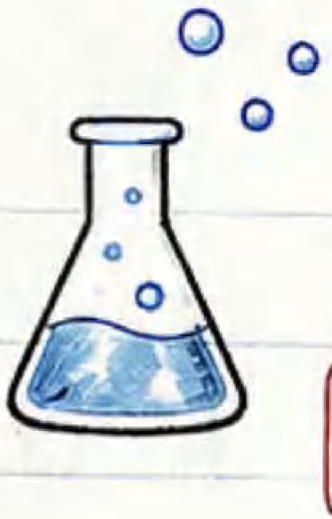
✫ الخلاصة النهائية

① المحاليل ثَلاثة أنواع: حمضية، متعادلة، قلويِة.

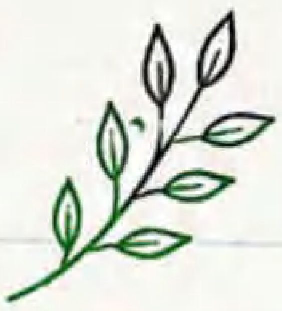
② ورقةَ عباد الشمس أداة للتمييز بينها.

③ بالتبخير نعرف هل المادة الذائبة صلبة أم غازية.

④ قد تتشابه المحاليل في الشكل ولكن تختلف في الخواص.



تفاعل المحاليل مع الفلزات



السؤال الأساسي: ماذا سيحدث إذا قمنا بسكب حمض الهيدروكلوريك على قطعة ألومنيوم؟

المفردات الأساسية

- **الفلزات**: مواد لامعة ذات بريق، ومعظمها صلب، ونستخدمها كثيرًا في حياتنا اليومية، من أمثلتها الحديد والألومنيوم والذهب.
- **التفاعل**: تمكّن من التفاعل بين بعض المواد.
- **حمض الهيدروكلوريك**: حمض مائي يمكن أن يتفاعل مع بعض الفلزات.

الفلزات

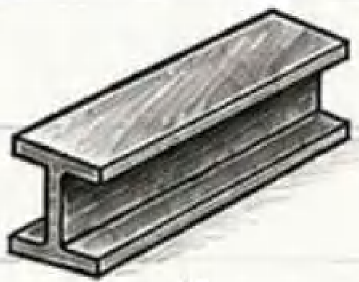
★ هي مواد لامعة ذات بريق.

★ ومعظمها صلب ونستخدمها كثيرًا في حياتنا اليومية.

★ من أمثلتها: الحديد، الألومنيوم، الذهب.

الذهب

الألومنيوم

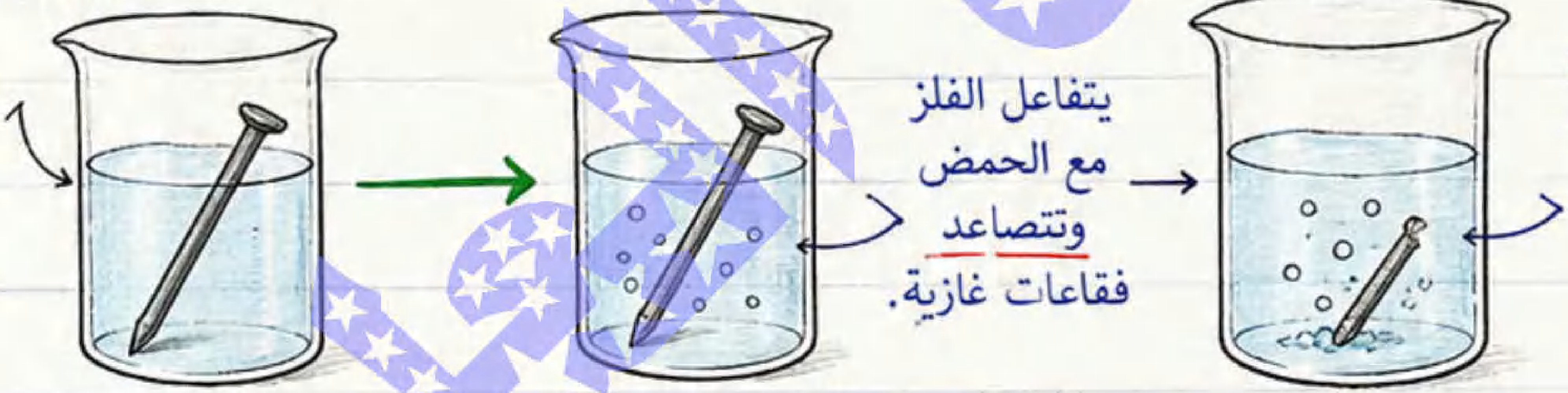


الحديد

المحاليل المائية والتفاعل

تتفاعل بعض المحاليل المائية، مثل حمض الهيدروكلوريك المخفف، مع بعض الفلزات.

ماذا يحدث؟



نضع الفلز (مسمار حديد أو قطعة ألومنيوم) في حمض الهيدروكلوريك المخفف.

يتفاعل الفلز مع الحمض وتتصاعد فقاعات غازية.

يذوب جزء من الفلز (يتآكل) ويتكوّن غاز (مثل غاز الهيدروجين).

الفلز + حمض الهيدروكلوريك المخفف ⟵ جزء من الفلز يذوب + فقاعات غازية

مهم للامتحان لا يمكن حفظ حمض الهيدروكلوريك المخفف في أواني مصنوعة من الألومنيوم. لأن الألومنيوم يذوب في الحمض ويتفاعل معه.

أسئلة للتفكير

① ماذا كانت الفقاعات الغازية؟

② ماذا يحدث للمسمار (أو قطعة الفلز) أثناء وجوده في الحمض؟

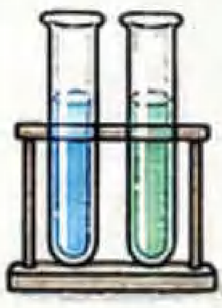
③ هل يمكن إعادة المسمار إلى حالته الأصلية؟ ولماذا؟

مراجعة سريعة

- ✓ المحاليل المائية قد تتفاعل مع بعض الفلزات.
- ✓ عند التفاعل يتصاعد غاز وتذوب أجزاء من الفلز.
- ✓ حمض الهيدروكلوريك المخفف لا يُحفظ في أواني الألومنيوم.

خلاصة الفكرة

هناك تفاعلات كيميائية بين بعض المحاليل المائية وبعض الفلزات، مثل تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع الحديد أو الألومنيوم. ينتج عن هذا التفاعل فقاعات غازية ويذوب جزء من الفلز.



نشاط عمَلي: تأثير حمض الهيدروكلوريك على الفلزّات

؟ ماذا يحدث عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخَفف إلى الألومنيوم والحديد ؟

الأدوات

أنابيب اختبار

كأس زجاجية

حديد (سلك تنظيف الأواني)

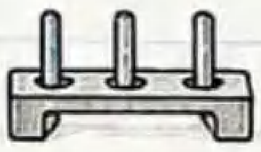
قطعة ألومنيوم

حمض هيدروكلوريك مخفف

قطعة قماش نظيفة

ماء

ماصة



حامل أنابيب

سلامتك أولاً

- ★ إذا لامس الحمض الجلد أو العينين نغسل فوراً بالماء الجاري.
- ★ تهويَة المعمل جيدًا.
- ★ ارتداء نظارات السلامة.

الخطوات

① قطع قطعة الألومنيوم إلى قطع صغيرة، ثم ضعها في أنبوبي اختبار.

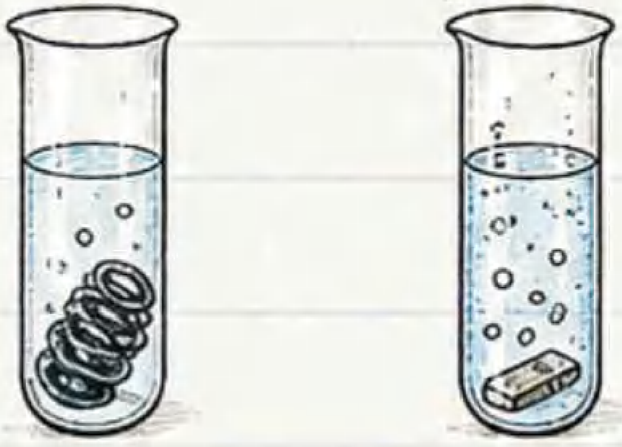
② ضع سلك الحديد (سلك تنظيف الأواني) في أنبوبي اختبار آخرين.

③ أضف حمض الهيدروكلوريك المخَفَف إلى أنبوبي المجموعة الأولى (الألومنيوم والحديد)، وأضف الماء إلى أنبوبي المجموعة الثانية.

④ استَخدم الماصة لملاحظة ما يحدث في كل مجموعة، ثم قارن بين النتائج.

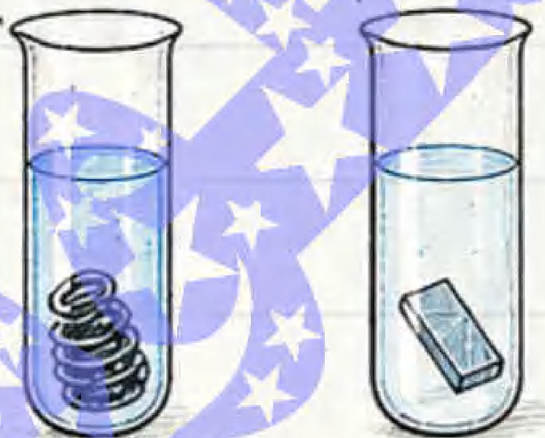
الملاحظات

① عند إضافة حمض الهيدروكلوريك



- ★ تذوب الفلزات تدريجيًا.
- ★ تتكوَّن فقاعات غازية.

② عند إضافة الماء



- ★ لا تذوب الفلزات.
- ★ لا تتصاعد فقاعات غازية.

الاستنتاج

بعض المحاليل المائية، مثل حمض الهيدروكلوريك، لها خواص تمكّنها من التفاعل مع بعض الفلزات مثل الألومنيوم والحديد، فتذيبها ويتصاعد غاز.

مهم للامتحان

الحمض هو سبب ذوبان الفلزّ وتكوُّن الفقاعات، أما الماء فلا يسبب ذلك.

خلاصة الصفحة

بعض المحاليل المائية تتفاعل مع الفلزات ← مثل حمض الهيدروكلوريك ← تذوب الفلزات ويتَصاعد غاز ← تفاعل الحمض مع الفلزات

ماذا يتبقى بعد التبخير؟

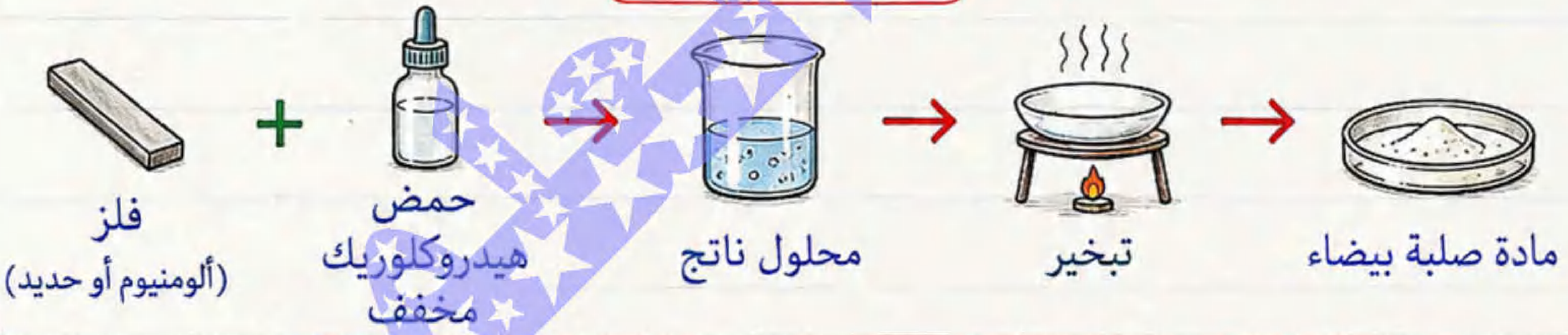
كيف تعرف أن الفلز تَحوَّل إلى مادة جديدة ؟

- عند تبخير المحلول الناتج من ذوبان الألومنيوم أو الحديد في حمض الهيدروكلوريك المخفف يَتبخَّر الماء، وتتكوَّن مادة صلبة بيضاء .
- إذن، الفلز لم يختفِ داخل الحمض، بل تفاعل مع الحمض وتَحوَّل إلى مَادة جديدة لها خواص مختلفة عن فلز الألومنيوم أو الحديد الأصلي .

مقارنة بين الفلز الأصلي والمادة الصلبة البيضاء الجديدة

وجه المقارنة	الفلز الأصلي	المادة الصلبة البيضاء الجديدة
الشكل / اللمعان	لامع وبراق.	مسحوق أبيض غير لامع.
التفاعل مع حمض الهيدروكلوريك	يَتفَاعل مع حمض الهيدروكلوريك وتتصاعد فقاعات غازية.	لا تتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك ولا تتصاعد فقاعات غازية.

خطوات ما يحدث:



لماذا يصعب إعادة الفلز الأصلي؟

لأن تفاعل الألومنيوم أو الحديد مع حمض الهيدروكلوريك ينتج عنه مواد جديدة لها خواص جديدة .

مراجعة سريعة

أكمل العبارات التالية:

★ عند تبخير المحلول الناتج تتكوَّن ....

★ الفلز لم يختفِ بل .... مع الحمض.

خلاصة الصفحة

التفاعل الكيميائي ينتج مادة جديدة تختلف في خواصها عن المادة الأصلية.

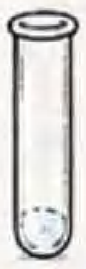
مهم للامتحان

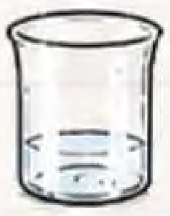
المادة الجديدة تختلف عن الفلز الأصلي في الشكل والتفاعل مع الحمض.

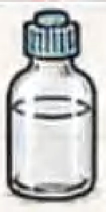
نشاط عملي: هل يمكن إعادة الفلز الأصلي؟

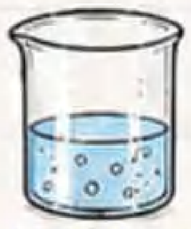
كيف نعرف أن المادة الناتجة **ليست** الفلز الأصلي؟

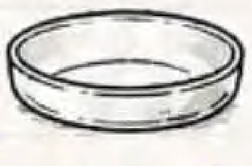
الأدوات المستخدمة

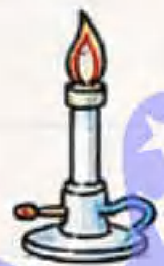

أنبوبة اختبار

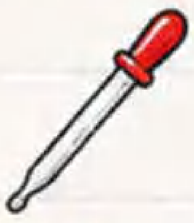

كأس زجاجية

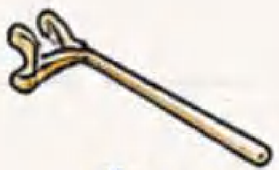

حمض الهيدروكلوريك مخفف


السائل الناتج من الدرس السابق


طبق تبخير


موقد غاز


ماصة


حامل أنابيب اختبار

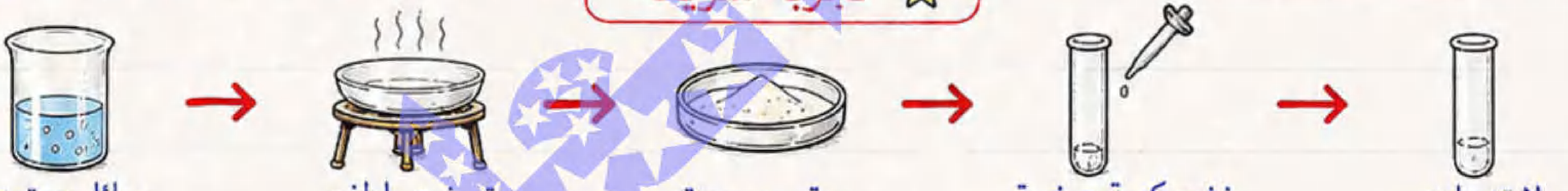
سلامتك أولاً

- لا تستنشق الأبخرة المتصاعدة **مباشرة.**
- لا تلمس الأدوات الساخنة **حتى تبرد.**
- لا تلمس المادة الصلبة المتبقية **بيدِك مباشرة.**

خطوات العمل:

① اسكب السائل الذي يحتوي على الفلز المذاب في طبق تبخير.
② سخِن **بلطف** على موقد غاز.
③ أوقف التسخين عندما يتبقى مقدار قليل جداً من السائل، ثم اترك الحرارة المتبقية حتى يجف تماماً.
④ ضع كمية صغيرة من المسحوق الأبيض في حمض الهيدروكلوريك المخفف.
⑤ لاحظ **عدم تصاعد فقاعات** غازية.

تجربة سريعة



سائل يحتوي على الفلز المذاب → تسخين بلطف حتى يتبخر الماء → يبقى مسحوق أبيض صلب → نضع كمية صغيرة منه في حمض مخفف → لا تتصاعد فقاعات غازية

النتيـاج

- يتكوّن مادة صلبة بيضاء بعد تبخير السائل.
- لا يعود الفلز الأصلي بعد التجفيف.
- عند وضع بقايا المسحوق في حمض الهيدروكلوريك المخفف **لا تتصاعد فقاعات غازية.**

مراجعة سريعة

- ★ ما الذي يحدث عند تبخير السائل الذي يحتوي على الفلز المذاب؟

……………………………………

- ★ كيف نتحقق أن المادة ليست الفلز الأصلي؟

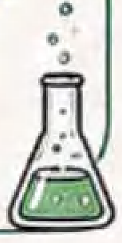
……………………………………

- ★ ماذا تلاحظ عند وضع بقايا المادة في حمض مخفف؟

……………………………………

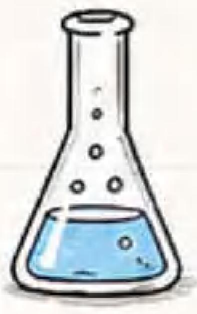
الخلاصة

عند تفاعل الحديد أو الألومنيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف: يذوب الفلز بسبب تفاعل كيميائي وتتكون **مادة جديدة.** لها **شكل جديد وخواص جديدة.** إضافة الحمض إليها لا تُطلقَ فقاعات غازية.



مهم للامتحان

المادة الصلبة البيضاء ليست الفلز الأصلي؛ لأنها لم تعد تتفاعل مثل الفلز الأصلي.



خريطة شاملة: خصائص المحاليل وتفاعلها مع الفلزات

مراجعة مترابطة للفصلين التاسع والعاشر

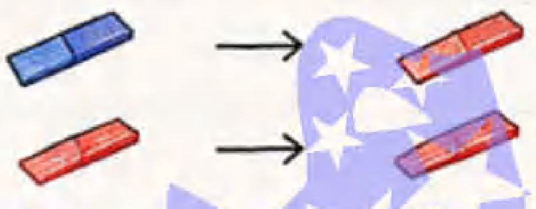
① تصنيف المحاليل المائية

نستخدم ورقة عباد الشمس للتمييز بين أنواع المحاليل.

محاليل حمضية

تحول ورقة عباد الشمس الزرقاء إلى الحمراء.

تبقى الورقة الحمراء كما هي.



أمثلة:

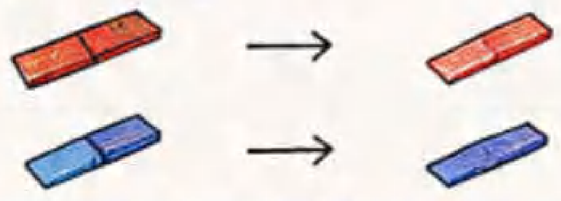
- الخل
- عصير الليمون
- حمض الهيدروكلوريك
- الماء المكرين (الماء الغازي)

محاليل متعادلة

لا يتغير لون:

ورقة عباد الشمس الحمراء ← ●

ورقة عباد الشمس الزرقاء ← ●



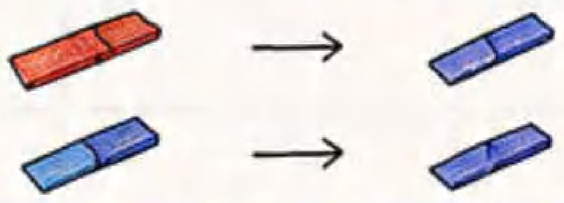
أمثلة:

- الماء المالح
- الماء السكر
- الماء المقطر

محاليل قلوية

تحول ورقة عباد الشمس الحمراء إلى الزرقاء.

تبقى الورقة الزرقاء كما هي.



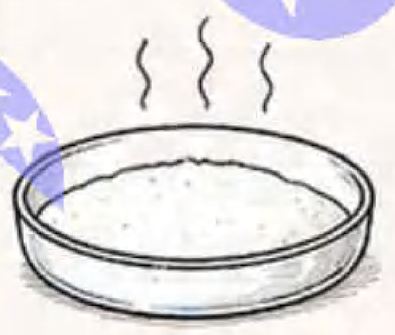
أمثلة:

- محلول الصابون
- ماء الجير
- محلول الأمونيا
- محلول صودا الخبز

② ما نوع المادة الذائبة في المحلول؟

نحدد نوع المادة الذائبة بتيخير المحلول.

مادة صلبة ذائبة

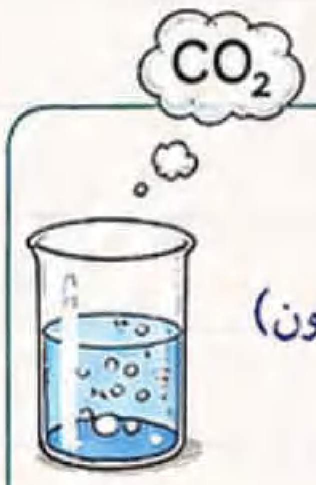


أمثلة:

- الماء المالح
- محلول صودا الخبز

بعد التيخير: ببقى راسب صلب.

مادة غازية ذائبة



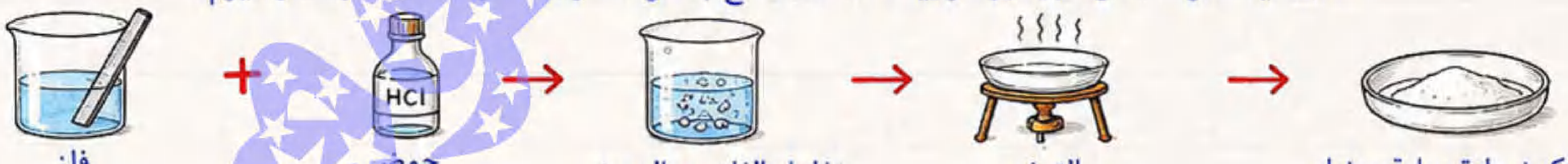
أمثلة:

- المياه الفوارة (تحتوي على غاز ثاني أكسيد الكربون)
- حمض الهيدروكلوريك.
- محلول الأمونيا المخفف

بعد التبخير: لا يتبقى شيء.

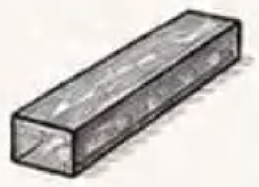
③ تفاعل المحاليل مع الفلزات

مثال: يتفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع بعض الفلزات مثل الحديد أو الألومنيوم.



فلز (حديد أو ألومنيوم) + حمض هيدروكلوريك مخفف ← يتفاعل الفلز مع الحمض وتتصاعد فقاعات غازية. ← بالتبخير يتبخر الماء من المحلول. ← تتكون مادة صلبة بيضاء (ليست الفلز الأصلي).

الفلز الأصلي (حديد أو ألومنيوم)



- ✓ لامع وبراق.
- ✓ يتفاعل مع الحمض.
- ✓ تتصاعد فقاعات غازية.

المادة الجديدة الناتجة

- ✗ مسحوق أبيض غير لامع.
- ✗ لا تتفاعل مع الحمض.
- ✗ لا تتصاعد فقاعات.

خلاصة الصفحة

① نستخدم ورقة عباد الشمس لتمييز أنواع المحاليل.

② بالتيخير نعرف إن كانت المادة الذائبة صلبة أم غازية.

③ تتفاعل بعض المحاليل مع الفلزات مكونة مادة جديدة تختلف فى خواصها عن الفلز الأصلي.

تذكر

التفاعل الكيميائي قد يحول المادة إلى مادة جديدة ذات خواص مختلفة.

مهم للامتحان

- ورقة عباد الشمس تميز أنواع المحاليل.
- التبخير يحدد نوع المادة الذائبة في المحلول.

تطبيقات من حياتنا | لماذا يظل الذهب لامعًا؟

من تفاعل الفلزات مع الأحماض إلى إعادة التدوير

① لغز الذهب الذي يظل متألقًا

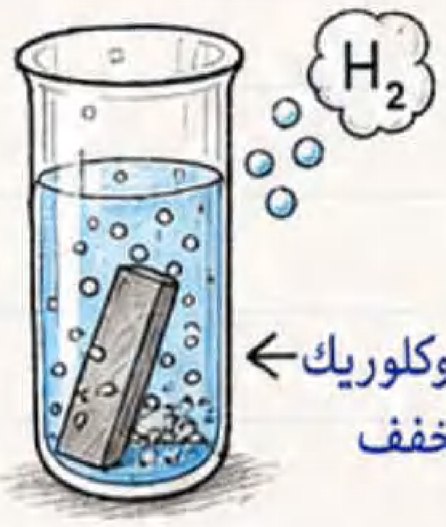
- تساعدنا التفاعلات الكيميائية بين بعض الفلزات والأحماض على فهم اختلاف خصائص .
- احتفظت الآثار الذهبية المصرية القديمة، مثل قناع توت عنخ آمون، ببريقها حتى اليوم لأن الذهب فلزٌ ذو تفاعل منخفض .

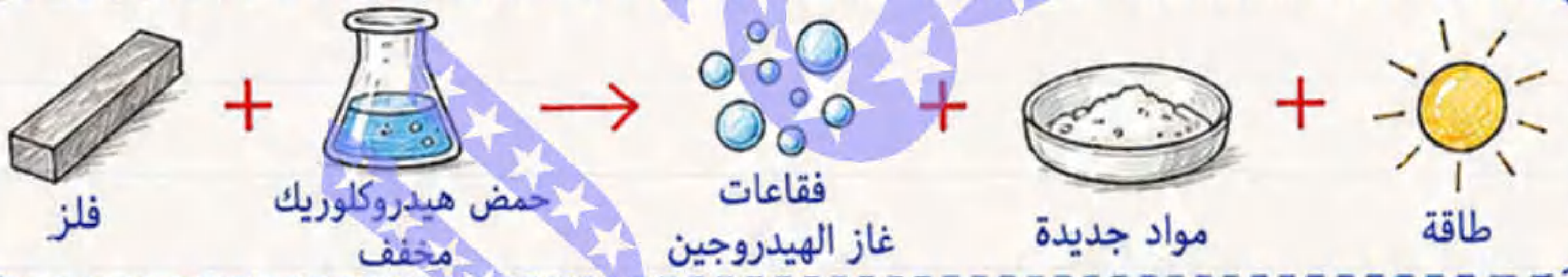
★ لماذا اختار الفراعنة الذهب؟

- اختار المصريون القدماء الذهب لصناعة القناع؛ لأنه فلز قليل التفاعل مع المواد المحيطة به، ولا يتفاعل بسهولة مع حمض الهيدروكلوريك، لذلك بقي محافظًا على لمعانه وجماله رغم مرور آلاف السنين.

② الطاقة المنطلقة عند ذوبان الفلزات

عند تفاعل فلزات مثل الحديد أو الألومنيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف، تتكون فقاعات غاز الهيدروجين وتصاحبه فقاعات قرب الفلز، ويتكون مواد جديدة، ويصاحب هذا التفاعل انطلاق مقدار من الطاقة .





③ إعادة التدوير وإعادة استخدام الموارد

- قد تتحول المواد إلى مواد جديدة أثناء التفاعلات الكيميائية، لكنها لا تختفي ؛ بل تحول إلى أشكال جديدة.
- يساعدنا فهم هذه التحولات على إعادة استخدام المواد وتقليل الهدر.
- تعتمد كثير من الصناعات الحديثة على مبادئ إعادة التدوير للحفاظ على موارد البيئة وحمايتها .

تقنية التبخير لاستخلاص المواد

تستخدم طريقة التبخير لفصل المواد الصلبة الذائبة عن المحاليل، حيث يتبخر الماء ويبقَى المادة الصلبة، وتستفيد بعض الصناعات من هذه الطريقة للحصول على مواد نقية.

④ مستقبل مصر وإعادة التدوير

- يمكن إعادة تدوير الأدوات المعدنية المستعملة، وتحويلها إلى منتجات جديدة بدلًا من التخلص منها.
- يساعدنا فهم التغيرات الكيميائية على الاستفادة من الموارد بكفاءة.
- وتقليل النفايات، ودعم مستقبل أكثر استدامة لمصر.

خلاصة الصفحة

① الذهب فلز منخفض التفاعل ؛ لذلك يظل لامعًا عبر آلاف السنين.
② تفاعلات الفلزات مع الأحماض تُنتج مواد جديدة وتصاحبها انطلاق طاقة.
③ إعادة التدوير وتقنية التبخير تساعدنا على الحفاظ على الموارد وتقليل النفايات وبناء مستقبل أفضل لمصر.

تذكر

التفاعل الكيميائي قد يُنْتج مواد جديدة ويصاحبه أحيانًا انطلاق طاقة .

مهم للامتحان

☆ الذهب قليل التفاعل ؛ لذلك يحتفظ ببريقه فترة طويلة.

موقع الدكتور
محمد رزق
التعليمي

Mostte
اختبارات
Tesss

امسح الباركود بالموبيل لتثبيت
التطبيق وتحميل كل الملازم مجانا وبسرعه

MR

حمل التطبيق الأن

GET IT ON
Google Play

كورسات ونتائج امتحانات | ملازم ثانـــــوي | ملازم اعدادي | ملازم ابتدائي

موقع الدكتور محمد رزق
Dr.Mo.RizK